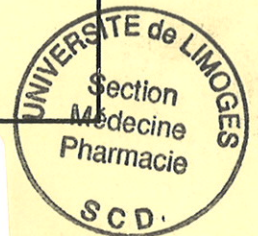


**LA MARCHÉ DANS LA POLIOMYÉLITE
ANTÉRIEURE AIGÜE :**

**BILAN DES DÉFICIENCES, DES INCAPACITÉS
ET DU HANDICAP.**

À PROPOS DE 11 CAS



SCD UNIV.LIMOGES



D 035 100865 4

T H È S E

POUR LE

DIPLÔME D'ÉTAT

DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 13 Avril 2001

par

Isabelle REBEYROTTE

née le 6 Octobre 1970 à Ruffec (Charentes)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Monsieur le Professeur P. DUDOGNON	PRÉSIDENT
Monsieur le Professeur C. MABIT	JUGE
Monsieur le Professeur J.Y. SALLE	JUGE
Monsieur le Professeur J.M. VALLAT	JUGE
Monsieur le Docteur P.M. PREUX	MEMBRE INVITÉ
Mademoiselle le Docteur M. MUNOZ	MEMBRE INVITÉE

UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE MEDECINE

DOYEN DE LA FACULTE :

Monsieur le Professeur PIVA Claude

ASSESSEURS :

Monsieur le Professeur VANDROUX Jean-Claude

Monsieur le Professeur DENIS François

Monsieur le Professeur GASTINNE Hervé

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS :

*C.S = Chef de Service

ACHARD Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
ADENIS Jean-Paul (C.S)	OPHTALMOLOGIE
ALAIN Jean-Luc (C.S)	CHIRURGIE INFANTILE
ALDIGIER Jean-Claude	NEPHROLOGIE
ARCHAMBEAUD-MOUVEROUX Françoise (C.S)	MEDECINE INTERNE
ARNAUD Jean-Paul (C.S)	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
BARTHE Dominique	HISTOLOGIE EMBRYOLOGIE CYTOGENETIQUE
BEDANE Christophe	DERMATOLOGIE
BENSAID Julien	CLINIQUE MEDICALE CARDIOLOGIQUE
BERTIN Philippe	THERAPEUTIQUE
BESSEDE Jean-Pierre	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
BONNAUD François (C.S)	PNEUMOLOGIE
BONNETBLANC Jean-Marie (C.S)	DERMATOLOGIE
BORDESSOULE Dominique (C.S)	HEMATOLOGIE ET TRANSFUSION
BOUTROS-TONI Fernand	BIostatistique ET Informatique MEDICALE
CHARISSOUX Jean-Louis	ORTHOPEDIE
CLAVERE Pierre	RADIOTHERAPIE
CLEMENT Jean-Pierre (C.S)	PSYCHIATRE ADULTES
COGNE Michel	IMMUNOLOGIE
COLOMBEAU Pierre (C.S)	UROLOGIE
CORNU Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
COURATIER Philippe	NEUROLOGIE
CUBERTAFOND Pierre (C.S)	CLINIQUE DE CHIRURGIE DIGESTIVE
DARDE Marie-Laure (C.S)	PARASITOLOGIE
DE LUMLEY WOODYEAR Lionel (C.S)	PEDIATRIE
DENIS François (C.S)	BACTERIOLOGIE – VIROLOGIE
DESCOTTES Bernard (C.S)	ANATOMIE
DUDOGNON Pierre (C.S)	MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION
DUMAS Jean-Philippe	UROLOGIE
DUMAS Michel	NEUROLOGIE
DUMONT Daniel	MEDECINE DU TRAVAIL
DUPUY Jean-Paul (C.S)	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
FEISS Pierre (C.S)	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
GAINANT Alain	CHIRURGIE DIGESTIVE
GAROUX Roger (C.S)	PEDOPSYCHIATRIE
GASTINNE Hervé (C.S)	REANIMATION MEDICALE
JAUBERTEAU-MARCHAN M. Odile	IMMUNOLOGIE
LABROUSSE François (C.S)	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE
LASKAR Marc (C.S)	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
LEGER Jean-Marie	PSYCHIATRE ADULTES
LEROUX-ROBERT Claude (C.S)	NEPHROLOGIE
MABIT Christian	ANATOMIE-CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
MAUBON Antoine	RADIOLOGIE
MELLONI Boris	PNEUMOLOGIE
MENIER Robert (C.S)	PHYSIOLOGIE
MERLE Louis	PHARMACOLOGIE
MOREAU Jean-Jacques (C.S)	NEUROCHIRURGIE
MOULIES Dominique	CHIRURGIE INFANTILE
NATHAN-DENIZOT Nathalie	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
PERDRISOT Rémy	BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE

PHILIPPE Henri-Jean
PILLEGAND Bernard (C.S)
PIVA Claude (C.S)
(C.S)
RIGAUD Michel (C.S)
ROUSSEAU Jacques
SALLE Jean-Yves
SAUTEREAU Denis
SAUVAGE Jean-Pierre (C.S)
TREVES Richard (C.S)
TUBIANA-MATHIEU Nicole (C.S)
VALLAT Jean-Michel (C.S)
VALLEIX Denis
VANDROUX Jean-Claude (C.S)
VERGNEGRE Alain
VIDAL Elisabeth (C.S)
VIGNON Philippe
VIROT Patrice (C.S)
WEINBRECK Pierre (C.S)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE
MEDECINE LEGALE
HEMATOLOGIE ET TRANSFUSION
BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION
HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE
OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
RHUMATOLOGIE
CANCEROLOGIE
NEUROLOGIE
ANATOMIE
BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE
EPIDEMIOLOGIE-ECONOMIE DE LA SANTE-PREVENTION
MEDECINE INTERNE
REANIMATION MEDICALE
CARDIOLOGIE
MALADIES INFECTIEUSES

PROFESSEUR ASSOCIE A MI-TEMPS :

BUCHON Daniel

MEDECINE GENERALE

SECRETAIRE GENERAL DE LA FACULTE – CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS :

POMMARET Maryse

A mon Maître et Président de Jury de Thèse

Monsieur le Professeur Pierre DUDOGNON

Professeur des Universités de Médecine Physique et de Réadaptation

Médecin des Hôpitaux

Chef de Service

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant la présidence de cette thèse. La rigueur et la qualité de votre enseignement m'ont permis d'élever mes connaissances en Médecine Physique et de Réadaptation et m'ont donné le goût de poursuivre dans cette discipline.

Veillez trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance pour l'aide que vous m'avez apportée durant mon Internat. J'espère me montrer digne de votre confiance dans la voie que j'ai choisie.

A mon Maître

Monsieur le Professeur Christian MABIT

Professeur des Universités d'Orthopédie et de Traumatologie

Chirurgien des Hôpitaux

Vous avez bien voulu m'honorer de votre présence dans ce jury de thèse. Je tiens à souligner vos compétences professionnelles et la qualité de votre enseignement.

Laissez-moi vous témoigner toute ma reconnaissance pour l'accueil dans votre service et pour l'intérêt que vous m'avez porté.

A mon Maître

Monsieur le Professeur Jean-Yves SALLE

Professeur des Universités de Médecine Physique et de Réadaptation

Médecin des Hôpitaux

Je suis sensible à l'honneur que vous me faites de siéger dans ce jury afin de juger mon travail. Je vous remercie de tout cœur d'avoir été un guide dans le domaine de la Médecine Physique et de Réadaptation en me prodigant de judicieux conseils et un soutien permanent.

Je tiens à rendre hommage à votre accueil souriant, à vos qualités humaines et à vous exprimer toute ma reconnaissance et mon admiration.

A mon Maître

Monsieur le Professeur Jean-Michel VALLAT

Professeur des Universités de Neurologie

Médecin des Hôpitaux

Chef de Service

Votre présence dans ce jury est un honneur. Je vous remercie vivement pour la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail.

Je vous prie de trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance pour l'honneur que vous avez bien voulu me faire en portant un intérêt à mon travail.

A Monsieur le Docteur Pierre-Marie PREUX

Médecin des Hôpitaux

Vous me faites l'honneur d'accepter de juger ce travail et je vous en remercie. Je vous exprime toute ma reconnaissance pour l'aide et le soutien que vous m'avez apportés.

A mon directeur de thèse

Mademoiselle le Docteur Marguerite MUNOZ

Médecin des Hôpitaux

Tout au long de ce travail, vous m'avez accompagnée de vos conseils et de vos encouragements avec gentillesse et disponibilité. Je tiens à vous en remercier de tout cœur.

Vous m'avez donné le goût pour l'appareillage et j'ai apprécié votre compétence professionnelle et vos qualités humaines tout au long de mon Internat.

Je remercie également

Monsieur Thierry SOMBARDIER

Cadre Ergothérapeute, Responsable technique de l'Unité Fonctionnelle d'Appareillage

pour son aide dans le domaine de l'appareillage et pour sa présence bienveillante à mes côtés à la moindre question.

Monsieur Jean-Jacques CHIGNON

pour m'avoir transmis des connaissances en bio-mécanique et dans le domaine de l'appareillage des poliomyélitiques.

Monsieur Jean MINGOUT

pour son aide,

L'équipe de l'Unité Fonctionnelle d'Appareillage

pour son soutien.

Madame Véronique DECHAMP

Madame Marie-France JAVERLIAT

Madame Corinne VIGNAUD

secrétaires du Département de Médecine Physique et Réadaptation, pour leur disponibilité, leur gentillesse et leur soutien permanent.

L'ensemble du Personnel

du Département de Médecine Physique et Réadaptation pour leur soutien.

L'ensemble des patients

pour avoir accepté avec gentillesse de répondre aux questions et de se prêter avec beaucoup de bonne volonté à un si long examen.

Je dédie cette thèse

A mes parents

Avec tout mon amour, je vous remercie de m'avoir soutenue, voire portée, tout au long de mes études. Vous avez dû faire preuve de beaucoup de patience pour supporter mes angoisses à l'approche des échéances. Merci de m'avoir permis d'atteindre ce but.

A mon ami

Merci d'avoir su m'encourager, me soutenir et parfois supporter mon mauvais caractère dans les moments difficiles.

Avec tout mon amour.

A ses parents

Merci de tout cœur pour votre soutien quotidien et votre aide précieuse pour ce travail.

A mon frère

Courage ! A ton tour maintenant !

A toute ma famille

A tous mes amis

PLAN

INTRODUCTION

CHAPITRE 1 : LA POLIOMYÉLITE

I- HISTORIQUE

I-1 La maladie

I-2 La vaccination

II- PATHOGÉNÈSE

I-1 L'agent causal

II-2 La transmission

II-3 Le développement de l'infection

III- ÉPIDÉMIOLOGIE ET PROGRAMME D'ÉRADICATION

III-1 Épidémiologie

III-2 Programme d'éradication de l'OMS et ses résultats

IV- ASPECTS CLINIQUES ET ÉVOLUTIFS

IV-1 Poliomyélite antérieure aiguë

IV-1-1 Description

IV-1-1-1 L'incubation

IV-1-1-2 La période d'invasion

IV-1-1-3 La période d'état

IV-1-1-4 Formes avec atteinte respiratoire

IV-1-1-5 Formes cliniques particulières

IV-1-2 Diagnostic positif

IV-1-2-1 Diagnostic biologique

IV-1-2-2 Diagnostic électro-myographique

IV-1-3 Prise en charge initiale en phase aiguë

IV-2 Aspects évolutifs de la forme paralytique commune

IV-2-1 Description

IV-2-1-1 La phase de récupération

IV-2-1-2 Phase de stabilisation : les séquelles

IV-2-1-3 Évolutivité ultérieure

IV-2-2 Prise en charge

IV-2-2-1 Phase de récupération

IV-2-2-2 Phase tardive séquellaire

CHAPITRE 2 : LE SYNDROME POST-POLIO

I- L'HISTORIQUE

II- LA DÉFINITION

III- L'ÉPIDÉMIOLOGIE

III-1 La prévalence

III-2 Le délai d'apparition (ou intervalle libre)

III-3 Les facteurs prédictifs

IV- LA DESCRIPTION CLINIQUE

IV-1 La fatigue

IV-2 L'amyotrophie musculaire post-poliomyélitique (PPMA en anglais dans le texte, décrite par Dalakas)

IV-3 Autres symptômes

IV-4 Diagnostics différentiels

IV-5 Évolution

V- PHYSIOPATHOLOGIE

V-1 Résultats des examens complémentaires

V-1-1 Les examens biologiques

V-1-2 L'électro-myographie

V-1-3 L'histologie

V-2 Les mécanismes étiopathogéniques proposés (physiopathologie)

V-2-1 L'épuisement des moto-neurones survivants

V-2-2 La persistance du virus poliomyélitique

VI- LA PRISE EN CHARGE

VI-1 Le traitement de la fatigue

VI-2 Le traitement de la douleur

VI-3 La prise en charge de la faiblesse musculaire

VII- LES CRITIQUES

CHAPITRE 3 : LE BILAN STATISTIQUE ET DYNAMIQUE DES MEMBRES INFÉRIEURS

I- RAPPEL DE LA CLASSIFICATION INTERNATIONALE DES

HANDICAPS : DÉFICIENCES, INCAPACITÉS, DÉSAVANTAGES

I-1 La déficience

I-2 L'incapacité

I-3 Le désavantage

I-4 Le modèle de l'OMS (Wood)

II- LE BILAN DES DÉFICIENCES

II-1 L'examen orthopédique

II-1-1 L'évaluation de la statique

II-I-I-1 Dans le plan frontal

II-I-I-2 Dans le plan sagittal

II-I-I-3 Dans le plan horizontal

II-1-2 Les mensurations de longueur des membres inférieurs

II-1-3 La mesure des amplitudes articulaires

II-I-3-1 La hanche

II-I-3-2 Le genou

II-I-3-3 La cheville et le pied

II-I-3-4 Le rachis

II-I-3-5 Les membres supérieurs

II-I-3-6 Les anomalies d'amplitude

II-2 Bilan neurologique

II-3 L'examen général

III- LE BILAN FONCTIONNEL

III-1 L'interrogatoire

III-2 La station debout

III-3 Les transferts

III-3-1 Les capacités à s'installer en décubitus et se relever

III-3-2 Les capacités à s'asseoir et se relever d'un siège

III-3-4 La montée et la descente des escaliers

III-5 La marche

III-5-1 Description de la marche humaine « normale »

III-5-I-1 Le cycle de marche

III-5-I-2 Les mouvements des membres inférieurs, supérieurs et du tronc

III-5-I-3 Les actions musculaires lors de la marche

III-5-2 L'analyse de la marche

III-5-2-1 Historique

III-5-2-2 Les paramètres spatiaux et temporels

III-5-2-3 Les paramètres cinématiques

III-5-2-4 Les paramètres cinétiques (ou dynamiques)

III-5-2-5 L'électro-myographie cinésiologique

III-5-3 Énergétique de la marche

III-5-3-1 Métabolisme et adaptation cardiaque

III-5-3-2 Les méthodes de mesure de la dépense énergétique

IV- ÉVALUATION FONCTIONNELLE QUANTIFIÉE

IV-1 Les caractéristiques des échelles

IV-1-1 Le caractère spécifique ou non

IV-I-I-1 Les échelles génériques

IV-I-I-2 Les échelles spécifiques

IV-1-2 Le mode de recueil

IV-I-2-1 L'interview

IV-I-2-2 L'auto-questionnaire

IV-1-3 La procédure de réponse

IV-I-3-1 L'échelle de type LIKERT

IV-I-3-2 L'échelle ordinale

IV-I-3-3 L'Échelle Visuelle Analogique (EVA)

IV-1-4 Les qualités

IV-I-4-1 La validité

IV-I-4-2 La fiabilité

IV-I-4-3 La spécificité

IV-2 Les échelles fonctionnelles

IV-2-1 Les échelles fonctionnelles génériques

IV-2-I-1 Le Barthel

IV-2-I-2 La Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF)

IV-2-2 Les échelles fonctionnelles spécifiques d'une fonction

IV-2-2-1 La catégorisation de la marche du groupe GUEPAR

IV-2-2-2 La New Functional Ambulation Classification

IV-3 Les échelles de qualité de vie

IV-3-1 La qualité de vie

IV-3-2 Les instruments génériques

IV-3-2-1 Le Quality of Well Being Scale (QWB)

IV-3-2-2 Le Sickness Impact Profile (SIP)

IV-3-2-3 Le Nottingham Health Profile (NHP) ou Indicateur de Santé
Perceptuelle de Nottingham (ISPN)

IV-3-2-4 Le Short Form 36 items (SF36)

IV-3-2-5 L'EuroQol

IV-3-2-6 L'Index de Réintégration à la vie normale (RNLI)

IV-3-3 Les instruments locaux d'une dimension

CHAPITRE 4 : LE POLIOMYÉLITIQUE ET LA MARCHÉ

I- GÉNÉRALITÉS SUR LES ANOMALIES DE LA MARCHÉ

I-1 Inadéquation de la terminologie du cycle de marche

I-2 Les principales anomalies de la marche

I-3 Le coût énergétique

II- LES SPÉCIFICITÉS DE LA MARCHÉ CHEZ LE POLIOMYÉLITIQUE

II-1 Les atteintes musculaires et articulaires

II-2 Le coût énergétique

II-3 Les compensations thérapeutiques proposées

II-3-1 La chirurgie

II-3-2 Appareillage et aides techniques

II-3-2-1 Les aides techniques simples de marche

II-3-2-2 Les chaussures orthopédiques

II-3-2-3 Les orthèses de membre inférieur de marche

CHAPITRE 5 : L'ÉTUDE

I- MÉTHODOLOGIE

I-1 Les critères d'inclusion

I-2 Le recueil des données

I-2-1 Le mode de recueil

I-2-2 Le mode d'évaluation

I-2-2-1 L'interrogatoire

I-2-2-2 Le bilan des déficiences

I-2-2-3 Le bilan fonctionnel : les incapacités

I-2-2-4 Le bilan des désavantages ou « handicap »

I-2-2-5 L'évaluation de l'appareillage

II- ANALYSE DES RÉSULTATS

II-1 Critères démographiques

II-2 Antécédents médicaux, chirurgicaux et traumatiques

II-3 L'histoire de la poliomyélite

II-4 Le bilan des déficiences actuelles

II-5 Le bilan fonctionnel

II-5-1 La marche

II-5-1-1 les aides techniques utilisées

II-5-1-2 La description de la marche (analyse observationnelle)

II-5-1-3 Le bilan instrumental quantifié

II-5-1-4 Les échelles fonctionnelles d'évaluation de la marche

II-5-2 La station debout

II-5-3 La station assise

II-5-4 Capacité à s'asseoir et à se relever d'un siège

II-5-4-1 Le transfert assis – debout

II-5-4-2 Le transfert debout – assis

II-5-4-3 Quantification des transferts

II-5-5 Les transferts au lit

II-5-6 La montée et la descente des escaliers

II-5-6-1 La montée des escaliers

II-5-6-2 La descente des escaliers

II-5-6-3 Quantification de la montée et de la descente des escaliers

II-5-7 Autonomie dans les actes de la vie quotidienne

- II-5-7-1 La toilette et l'habillement
- II-5-7-2 Les transferts
- II-5-7-3 L'alimentation
- II-5-7-4 Les déplacements
- II-5-7-5 Activités physiques, loisirs et travail
- II-5-7-6 Évaluation quantifiée de l'état fonctionnel

II-6 La perception de l'état de santé et la qualité de vie

- II-6-1 La perception globale de l'état de santé
- II-6-2 L'état de santé mentale : l'échelle MADRS
- II-6-3 Les échelles génériques de qualité de vie
 - II-6-3-1 L'Index de réintégration à la vie normale (Reintegration to Normal Living Index – RNLI)
 - II-6-3-2 L'Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham (ISPN)
- II-6-4 Corrélations entre les échelles génériques d'état de santé et de qualité de vie

II-7 L'évaluation de l'appareillage

CHAPITRE 6 : DISCUSSION

I- L'ANALYSE DES DONNÉES

II- L'ANALYSE DES RÉSULTATS

- II-1 Les critères démographiques
- II-2 L'histoire de la poliomyélite
- II-3 Le bilan des déficiences actuelles
- II-4 Le bilan fonctionnel actuel
 - II-4-1 La marche
 - II-4-2 Les autres activités de déambulation
 - II-4-3 Les activités de vie quotidienne
- II-5 Le bilan quantifié des incapacités et du handicap : les échelles génériques d'état de santé et de qualité de vie
- II-6 L'évaluation de l'appareillage

CONCLUSION

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES ILLUSTRATIONS

ANNEXES

SERMENT D'HIPPOCRATE

INTRODUCTION

L'organisation mondiale de la santé (OMS) avait programmé l'éradication de la poliomyélite antérieure aiguë (PAA) pour l'année 2000.

Cette maladie infectieuse due au poliovirus se traduit par des déficiences de l'appareil locomoteur.

La forme aiguë de la poliomyélite semble avoir totalement disparu de nos pays développés, mais quelques foyers d'endémie persistent en Asie et en Afrique.

Actuellement les médecins se trouvent confrontés aux séquelles motrices chez les survivants des grandes épidémies des années 1920 à 1960, à leurs conséquences fonctionnelles et à leur prise en charge.

Nous ferons ici un rappel épidémiologique, sémiologique et thérapeutique.

De plus, de nombreux patients se plaignent de l'apparition de nouveaux symptômes d'ordre musculo-squelettique et neuro-musculaire une trentaine d'années après l'épisode initial et une phase de stabilité apparente des séquelles. Ce phénomène a été individualisé sous le nom de « Syndrome post polio » mais sa véracité reste controversée.

Ainsi les déficiences, les incapacités et le désavantage social (selon la classification de WOOD) engendrés par la poliomyélite et son évolutivité ultérieure tardive éventuelle, nécessitent un bilan et une prise en charge adéquate en Rééducation-Réadaptation, avec des compensations proposées si nécessaire.

La poliomyélite touchant préférentiellement les membres inférieurs, les déficiences motrices ont des conséquences sur les activités locomotrices et principalement la déambulation.

L'intérêt porté à l'analyse de la marche (allant de méthodes simples à d'autres plus complexes), est croissant. En Médecine Physique et de Réadaptation, un bilan fonctionnel incluant la marche et les autres activités de déambulation s'impose avant toute prise en charge, avec une analyse à la fois descriptive et quantifiée.

Les incapacités dans le domaine de la déambulation, une fois dépistées, peuvent faire l'objet de techniques de compensation (appareillage, aides techniques de marche ou chirurgie)

Après avoir abordé ces aspects généraux de la poliomyélite et de ses conséquences fonctionnelles avec leurs compensations possibles, nous reprendrons les cas particuliers de 11 patients, porteurs d'une PAA ancienne avec :

➤ Une analyse descriptive de l'histoire de la poliomyélite et des déficiences séquellaires actuelles.

➤ Un bilan des incapacités dans les actes de la vie quotidienne, en insistant sur les activités de déambulation avec description des compensations utilisées.

Une échelle fonctionnelle générique (la Mesure d'Indépendance Fonctionnelle) et des échelles fonctionnelles de déambulation permettront la quantification de l'autonomie.

➤ Une auto-appréciation de l'état de santé et de la qualité de vie par des échelles génériques validées (L'EuroQol, Le Reintegration to Normal Living Index et l'Index de Santé Perceptuelle de Nottingham).

CHAPITRE 1 : LA POLIOMYÉLITE

Depuis une vingtaine d'années, les doléances des patients sur l'évolutivité nouvelle de leurs séquelles jusque-là stabilisées, et la décision prise en 1988 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de son éradication pour l'an 2000, ont remis la Poliomyélite Antérieure Aiguë (PAA) sur le devant de la scène. Un rappel sur cette pathologie, actuellement rare sous sa forme aiguë, mais dont les survivants posent régulièrement des problèmes en rééducation, réadaptation et appareillage du fait de leurs séquelles et de leur vieillissement, s'impose.(44,53)

I- HISTORIQUE

I-1 LA MALADIE

La première description remonte à 1840 où Heine (44,53) la dénomme « paralysie spinale infantile ». Medin (53) en dégagera le caractère épidémique et infectieux quelques années plus tard, parfaitement confirmé dès 1900.

Devant l'existence de paralysie spinale à tout âge, prédominant cependant chez l'enfant, elle est devenue la Poliomyélite Antérieure Aiguë (PAA), aussi désignée sous le nom de maladie de HEINE – MEDIN, les deux médecins suédois découvreurs.

Cette maladie est réellement très ancienne, connue depuis l'antiquité : une stèle égyptienne du XVe siècle avant Jésus-Christ représente un homme avec une jambe atrophiée caractéristique.(31)

Le caractère virologique est mis en évidence vers 1910. La multiplication des virus poliomyélitiques dans des cultures cellulaires par Anders en 1949 a permis son utilisation en clinique l'identification des sujets atteints.(53)

I-2 LA VACCINATION

En parallèle, la découverte des agents pathogènes – poliovirus type 1, 2 et 3 – a permis la mise au point des vaccins.

Tout d'abord, J. SALK en 1955 a préparé des virus sauvages en détruisant leur pouvoir infectieux par le formol, mais en gardant intactes les propriétés immunogènes. De manière concomitante, en 1955 à l'Institut Pasteur, Lépine développe un vaccin trivalent avec les trois types de virus inactivés de la même façon par le formol et la B propionolactone.(53) Ce sont les vaccins à virus tués ou Vaccins Polio Inactivés (VPI), suspensions de virus poliomyélitiques humains trivalentes – souche Salk ou Lépine –, employés par voie injectable sous-cutanée, excellents antigènes responsables d'une protection générale de près

de 100% des cas (immunité sérique) (31,53,78). Ils deviennent immunogènes après deux doses séparées d'au moins deux mois.(106,162)

Puis, en 1959, Sabin (129) développe à partir de souches vivantes atténuées le vaccin polio oral (VPO), trivalent aussi. Ces souches sont capables de se multiplier dans le tube digestif, déterminant une immunité locale en plus de l'immunité générale, empêchant l'implantation du virus sauvage mais restant incapables d'infecter à priori le système nerveux central. La souche Sabin reste la seule employée pour le vaccin buccal, étant la moins virulente. Ce vaccin nécessite une bonne chaîne du froid pour son transport et sa conservation (Thermolabilité) (110) car une perte de fonction substantielle survient après un jour à 37° C. Malgré des progrès dans sa réalisation, notamment en 1991(un nouveau vaccin oral par recombinaison, dérivé du Sabin avec une meilleure stabilité), ce vaccin reste le virus vaccinal plus sensible à la chaleur. Le taux de séroconversion est considéré satisfaisant avec 4 doses, mais il reste variable dans les pays en voie de développement (PEVD) où son efficacité est le plus souvent sous-optimale malgré les 4 doses recommandées (162), nécessitant alors plusieurs doses pour une protection totale, alors qu'au USA son immunogénicité est excellente après seulement deux doses.

La vaccination est devenue obligatoire en France en 1965 (décret N° 65-213 du 19/03/1965- application de la loi du 01/07/1964) chez l'enfant avant l'âge de 18 mois et les sujets exerçant une profession exposée (53). Le calendrier vaccinal actuel français à l'ère de l'éradication propose toujours l'utilisation possible des deux types de vaccin, applicables dès l'âge de 2 mois.

- Le vaccin polio injectable (VPI), est recommandé pour les primo-vaccinations avec trois injections de 0,5 ml à 4 semaines d'intervalle, et pour les rappels, le premier un an après, puis tous les cinq ans jusqu'à 18 ans et enfin tous les dix ans.

- Le vaccin polio oral, jusque-là utilisé indifféremment pour les primo-vaccinations (3 injections de 1 ml à 1 mois d'intervalle) et les rappels (à 1 an et tous les 5 ans), n'est plus réservé qu'aux situations épidémiques (78,106). Il est dans ces situations le vaccin de choix en prévenant l'infection intestinale vu l'immunité locale conférée, et donc la compétition avec la souche épidémique. Ce vaccin reste à éviter chez les immuno-déprimés du fait de la réversion toujours possible de la neuro-virulence des souches vivantes atténuées par mutation et donc un retour à un génotype sauvage. D'autant qu'avec le vaccin buccal, il existe un risque de poliomyélite vaccinale (1/530 000 primo-vaccination), favorisé par les déficits immunitaires notamment ; la souche vaccinale s'éliminant dans les selles peut diffuser vers l'entourage, avec possibilité de déclaration d'une PAA chez des sujets réceptifs.(78,106)

Un rappel de vaccination est conseillé avant un voyage dans les pays où l'éradication est incomplète (zone d'endémie).

II- PATHOGENESE

Avant d'évoquer l'épidémiologie et les tentatives d'éradication, il est nécessaire d'expliquer succinctement le mécanisme d'atteinte par le virus.

II-1 L'AGENT CAUSAL

Les poliovirus font partie des entérovirus avec les Coxsackies, et échovirus, groupe des picornaviridae (petit virus-pico à acide ribonucleïque-RNA-). Trois types antigéniques se distinguent : les sérotypes sauvages 1, 2 et 3.(53,57,78)

Ces virus sont cultivables sur des milieux cellulaires ou tissulaires. Ils ont une résistance remarquable dans les milieux extérieurs avec une longue survie dans l'eau, les selles, ... Les souches de types 2 sont les moins virulentes, et le type 1 est plus virulent que le type 3.(57)

II-2 LA TRANSMISSION

L'homme est le seul réservoir naturel. Après une infection symptomatique ou non, il élimine le virus par le rhino-pharynx à la phase initiale, puis par les selles pendant de nombreuses semaines à plusieurs mois (jusqu'à 4 mois).(57)

La transmission est donc inter-humaine, résultant à la fois de la présence du virus dans l'oro-pharynx et de son élimination dans les selles soit un cycle intestinal oro-fécal. La contamination a donc lieu, soit directement par les gouttelettes de salive – voie respiratoire orale –, soit indirectement par les selles et le manuportage, et par l'intermédiaire de l'eau et d'aliments contaminés. L'importance de ces voies dépend du niveau d'hygiène respiratoire et fécale.(57)

II-3 LE DEVELOPPEMENT DE L'INFECTION

Quatre phases peuvent se distinguer dans l'installation de l'infection à poliovirus sauvage.(31)

Tout d'abord, la pénétration se fait par voie rhino-pharyngée ou digestive.

La première phase est digestive, avec la multiplication primaire du virus dans le tractus digestif, d'abord dans les amygdales et la muqueuse oro-pharyngienne puis, après franchissement de la barrière de l'estomac, où il résiste au PH acide, il se retrouve et se multiplie dans la muqueuse de l'intestin grêle au niveau des plaques de Peyer ; il est alors excrété dans les selles.

La deuxième phase est lymphatique, à partir du tractus digestif, le virus est véhiculé vers les ganglions lymphatiques régionaux, cervicaux et mésentériques.

Il rejoint ensuite la circulation sanguine, pour la troisième phase, avec établissement d'une virémie responsable des manifestations générales. A ce stade, soit l'infection régresse grâce aux anticorps neutralisants élaborés dès la pénétration du virus, présents dans le sang et la muqueuse digestive, soit la virémie se maintient.

Enfin la quatrième phase, neurologique, correspond à l'invasion du système nerveux central (SNC). Elle est inconstante ; la poliomyélite paralytique ne touche que 1 à 2% des sujets infectés.(31,34)

Des facteurs favorisant la survenue des paralysies sont proposés. Le titre d'anticorps est généralement moins élevé que chez les sujets exempts de paralysie. L'amygdalectomie multiplie les risques (31,53,106). Le rôle d'injections vaccinales, d'administration parentérale intra-musculaire de traitements ou drogues, l'influence de traumatismes, d'exercices physiques contraignants sont invoqués et le terme de « poliomyélite provoquée » est discuté.(31,53,99)

Le mécanisme d'invasion du S.N.C. par le poliovirus reste débattu et l'étude de ces poliomyélites dites provoquées peut aider à le comprendre (99). Deux mécanismes sont discutés :

- le passage de la barrière hémato-encéphalique.
- le transport axonal rétrograde. L'étude de la provocation de la poliomyélite (introduite par intra-veineuse) dans des zones ayant reçu des injections intra-musculaires chez les souris transgénétiques spécifiques confirme le transport axonal rétrograde et une invasion directe du système nerveux central après un traumatisme musculaire. Le traumatisme favorise l'installation du virus dans les nerfs périphériques.

D'autres facteurs prédisposant aux formes graves neurologiques sont aussi proposées : l'âge, la grossesse et les déficits immunitaires, en évoquant une possible modification de la Barrière Hémato Encéphalique (BHE).

Le virus atteint la substance grise de la corne antérieure de la moelle, comme l'indique l'étymologie grecque (polio : gris, muelos : moelle), et se multiplie dans le neurone moteur. Les lésions médullaires prédominent au niveau cervical et lombaire. Mais l'atteinte des structures du tronc cérébral – poliomyélite bulbaire – soit des neurones moteurs bulbaires, mais aussi des autres zones motrices dont la formation réticulée, les noyaux vestibulaires, le

vernix cérébral et les noyaux du toit du cervelet, ou l'atteinte de l'encéphale – poliomyélite cérébrale – soit du cortex moteur, du gyrus précentral mais aussi des structures sous-corticales est possible.

Les lésions histo-pathologiques caractéristiques sont un infiltrat de cellules inflammatoires, une destruction des neurones moteurs, des manchons péri-vasculaires avec capillaires congestifs et infiltrats péri-vasculaires.(31,53)

La destruction des neurones moteurs entraîne la paralysie. La récupération musculaire secondaire s'explique en partie par le caractère incomplet des lésions initiales (sidération neuronale transitoire à la suite de la compression par un œdème inflammatoire ou l'effet toxique des produits de nécrose des neurones détruits) (31), mais surtout par le remodelage des Unités Motrices (UM). Les fibres nerveuses saines, grâce au bourgeonnement des axones, des neurones moteurs survivants, prennent en charge des fibres musculaires dénervées, créant des unités motrices volumineuses ; une hypertrophie des fibres musculaires restant initialement innervées va compenser la perte des fibres musculaires.(34,44)

Ce processus d'adaptation est dynamique avec des dénervations et ré-innervations continues des fibres musculaires.(22,34)

III- EPIDEMIOLOGIE ET PROGRAMME D'ERADICATION

III-1 EPIDEMIOLOGIE

(31,44-45,53)

La poliomyélite antérieure aiguë (PAA) pouvait se voir sous tous les climats, mais était plus fréquente dans les pays froids et tempérés. Elle semblait par ailleurs avoir un caractère saisonnier, sensible à la chaleur et à l'humidité ; elle prédominait en août, septembre, octobre, dans l'hémisphère Nord et en février, mars dans l'hémisphère Sud, soit fin de l'été et début de l'automne ; dans les zones inter-tropicales sont plutôt concernées la saison des pluies et les périodes de grande chaleur.

Avant l'ère de la vaccination, les infections à poliovirus survenaient par épidémie dans les pays industrialisés, mais avaient un caractère endémique dans les pays en voie de développement (PEVD) avec de rares formes aiguës.

Dans le monde entier et notamment en Europe et en Amérique, de nombreuses épidémies se sont produites entre 1945 et 1960. Les survivants poliomyélitiques actuels sont le plus souvent issus de ces vagues d'atteinte.

Ensuite, malgré la vaccination intensive et continue dans les pays industrialisés, après un début dans les années 1955 (vaccination seulement rendue obligatoire en 1965 en France), des épidémies sont survenues. Nous pouvons citer l'Espagne en 1967, le Nord de la France en

1970, dans une population à hygiène défectueuse, touchant des nourrissons non vaccinés, à poliovirus type 1 surtout et type 3 (39), la Hollande en 1978 dans un groupe religieux refusant la vaccination, à poliovirus type 1 et virus vaccinal (57,73), et la Finlande en 1984 à virus sauvage de type 3.

Plus récemment encore, malgré une intensification de la vaccination en vue d'une éradication de la poliomyélite prônée en 1988 par l'organisation mondiale de la santé (OMS) une épidémie est répertoriée en Hollande en 1992-1993 dans la même population non vaccinée qu'en 1978, à poliovirus de type 3 (57,73). De même dans un pays d'Europe de l'Est en conflit, la Tchétchénie, est recensée, en 1995, une épidémie à virus sauvage, avec comme notion l'arrêt de l'immunisation en 1992 lors du début du mouvement sécessionniste.(57)

Des épidémies peuvent même survenir dans un contexte de campagne de vaccination du fait de l'introduction concomitante de virus sauvage. A Oman, en 1991, malgré une forte couverture vaccinale, de nombreux cas sont retrouvés, à virus sauvage, probablement transmis silencieusement de sujets vaccinés protégés à des sujets non vaccinés (82). Mais le virus vaccinal peut aussi être lui-même en cause. En Albanie, dix jours après une campagne de vaccination en 1996, un cas de poliomyélite à virus vaccinal est répertorié ; s'en est suivie une épidémie avec atteinte des enfants d'âge inférieur à l'âge vaccinal et aussi des adolescents et adultes jeunes. Le virus vaccinal a été mis en cause par transmission des sujets vaccinés vers les sujets non vaccinés, mais un virus sauvage a été aussi retrouvé.

Après application de la vaccination anti-poliomyélitique à une échelle mondiale, une diminution considérable du nombre de formes apparentes aiguës a été globalement constatée, surtout dans les pays où la maladie aiguë était la plus fréquente, c'est à dire en Amérique du Nord et en Europe. Le nombre d'épidémies a alors bien régressé. Par contre dans ces pays industrialisés, les cas sporadiques ont été plus fréquents, notamment dans des populations mal vaccinées. En France, le nombre de cas diminue régulièrement. En 1996, moins de 10 nouveaux cas par an sont dénombrés, contre 2 500 entre 1950 et 1960. Les formes autochtones sont rares par rapport aux formes importées, contractées à l'étranger dans les pays à faible taux de couverture vaccinale. Le chiffre de 55 000 poliomyélitiques anciens survivants donné en 1996 est probablement sous-estimé du fait de personnes avec des séquelles minimales oubliées.(45,92)

Dans les PEVD, la poliomyélite restait encore un problème de santé publique grave à la fin des années 80, la couverture vaccinale étant encore insuffisante (31) ; elle sévissait sous forme sporadique ou d'épidémie. En 1998, l'OMS estimait à 500 000 le nombre de nouveaux cas annuels dans les zones inter-tropicales.(45)

III-2 PROGRAMME D'ERADICATION DE L'OMS ET SES RESULTATS

La prise de conscience de la nécessité de stopper les épidémies de poliomyélites a permis de réfléchir aux moyens à employer.(73,82,106,126,162)

Dehaene en 1971, au cours d'une épidémie dans le nord de la France, propose de réaliser des journées de vaccinations collectives, avant le deuxième trimestre de vie, par le vaccin polio oral, en dehors de la vaccination selon le calendrier vaccinal par le médecin de famille, certains enfants passant à travers.(39)

En 1974, l'Assemblée Mondiale de la Santé met en place le Programme Etendu d'Immunsation (Expanded Program of Immunsation –EPI), avec comme objectif à atteindre pour les années 1990, la création de services de vaccination pour tous les enfants dans leur première année de vie, dans le monde entier, pour la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, la tuberculose et la poliomyélite. Les buts étaient, pour les années 1990, d'atteindre une couverture vaccinale totale et maintenue pour toute ces vaccinations, un contrôle de certaines maladies cibles avec des mesures d'éradication, telles que l'éradication de la poliomyélite pour l'an 2000, une amélioration de la surveillance du suivi du programme et une poursuite de la recherche de nouveaux vaccins.(162)

La Poliomyélite était donc la première maladie dont l'éradication était le but dans le programme étendu d'immunsation. L'Organisation de Santé Pan-américaine, en mai 1985, adopte l'objectif d'éliminer la transmission indigène du virus poliomyélitique sauvage dans les Amériques pour 1990. Deux stratégies majeures sont mises en place (162) :

- une forte couverture vaccinale par le Vaccin Polio Oral (VPO) par deux moyens, les vaccinations de routine par les services de santé permanents et les Journées Nationales de Vaccination (JNV) deux fois par an, pendant un mois, touchant tous les enfants de moins de 5 ans, quel que soit leur statut vaccinal, en leur donnant une dose de VPO.
- une surveillance épidémiologique stricte des cas de Paralyse Flasque Aiguë (PFA) avec rapport hebdomadaire du nombre de cas, pour permettre une intervention rapide et éviter une épidémie dès la détection d'un cas à poliovirus, en réalisant une vaccination porte à porte par le VPO dans la zone où le virus risque de se transmettre (mopping-up immunsation) ; cette surveillance passe par deux prélèvements de selles du patient.

Pourquoi la surveillance de la PFA ? Le poliovirus est une des étiologies et doit être considéré comme l'étiologie de la PFA, jusqu'à preuve virologique du contraire.

Se basant sur ce modèle des Amériques, l'Assemblée Mondiale de la Santé lance en mai 1988, le plan d'action pour l'éradication totale de la poliomyélite pour l'an 2000. Les

besoins identifiés sont l'amélioration de la couverture vaccinale, la surveillance, l'enquête lors d'épidémies et leur contrôle et la recherche d'un contrôle de qualité des vaccins.(162)

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a d'abord classé les pays en quatre stades d'éradication, afin de permettre d'envisager les moyens à employer selon les pays pour atteindre le but fixé :

- ↳ stade A : pays considéré sans poliovirus, avec un système des rapports des cas fiables, aucun cas déclaré depuis trois ans et une immunisation de plus de 80% de la population avec un cycle complet de vaccination des enfants atteignant un an.
- ↳ stade B : pays avec une couverture vaccinale supérieure à 50%, avec une déclaration de moins de 10 cas de poliomyélite par an.
- ↳ stade C : pays avec une couverture vaccinale supérieure à 50% , mais un rapport de plus de 10 cas par an.
- ↳ stade D : pays avec une couverture vaccinale inférieure à 50% ou inconnue, et un nombre supérieur à 10 cas de poliomyélite déclarés ou inconnus.

Les stratégies employées sont un programme de généralisation de la vaccination avec :

- ♦ la poursuite de l'immunisation de routine (106,152-153,162) ;
- ♦ des stratégies supplémentaires :
 - les Journées Nationales de Vaccination (JNV) : ce sont des campagnes de vaccinations de masse sur une courte période (quelques jours à quelques semaines), avec deux doses de VPO pour tous les enfants du groupe-cible, quel que soit leur statut vaccinal, à 4-6 semaines d'intervalle (153). Ceci permet une saturation d'une région en vaccin sur une courte période en infectant par le virus vaccinal des sujets susceptibles, bloquant ainsi la transmission du virus sauvage. Cette technique nécessite d'importants stocks de vaccin et des ressources humaines suffisantes et bien préparées pour la mettre en œuvre.

➤Les tournées de ratissage sont des campagnes de masse locales, ciblées dans des zones à haut risque, sur une courte période, avec administration de 2 doses orales, lors de visites porte à porte, à tous les enfants du groupe-cible, quel que soit leur statut vaccinal, à intervalle de 4 à 6 semaines (153). Elles sont basées sur la notion que, dans les zones exposées, la couverture vaccinale est en général insuffisante.

La surveillance clinique, virologique et épidémiologique des cas de Paralyse Flaque Aiguë (PFA) chez les enfants de moins de 15 ans est aussi à la base de la stratégie recommandée par l'OMS pour l'éradication. L'objectif est d'obtenir que devant tout cas de PFA non traumatique soit réalisée une coproculture sur 2 prélèvements de selles à 24-48 heures d'intervalle, dans les 14 jours après l'apparition des symptômes.(106,152-153,162)

Une sérologie sérique avec deux prélèvements à 1 ou 2 semaines d'intervalle n'est pas obligatoire. Un test ELISA IgM spécifiques (73) semble intéressant, même en diagnostic

tardif, car permettant un diagnostic rapide et donc l'élimination sûre d'une étiologie poliomyélitique à la PFA, mais elle est seulement envisageable dans les pays industrialisés.

Cette enquête virologique systématique devant une PFA est une clé de l'éradication globale, permettant dès la détection d'un cas d'intercéder la transmission et donc d'éviter une épidémie. La conduite à tenir est alors de donner une dose de VPO à tous les enfants de moins de 5 ans vivant dans la zone à risque d'épidémie, dès suspicion d'un cas, par visite porte à porte, quel que soit leur statut vaccinal, à répéter 4 à 6 semaines après.(162)

Ce système de surveillance doit détecter un minimum de base de cas de PFA dûs à d'autres causes que la poliomyélite pour être considéré adéquat et efficace. Un cas pour 100000 habitants est l'incidence de base de PFA à atteindre, avec aucun cas à poliovirus, pour démontrer l'absence de poliomyélite dans un pays (106). Il nécessite la formation de personnels responsables et un réseau de laboratoires dans chaque pays ayant reçu l'accréditation de l'OMS (procédure d'accréditation annuelle basée sur une liste de contrôles normalisés). Un rapport hebdomadaire doit être adressé à l'OMS par chaque région.(152-153)

Ces deux stratégies nécessitent un engagement politique et une mobilisation de la communauté. Les obstacles rencontrés à l'éradication et à l'interruption de la transmission virale, même du virus vaccinal, sont la faible couverture vaccinale dans une zone donnée, les conflits armés, la forte densité de population, un assainissement médiocre et des infrastructures sanitaires faibles ou absentes.(152)

Le choix pour la vaccination dans la stratégie pour l'éradication s'est porté sur le VPO pour son faible coût, son administration facile, son action rapide par compétition au niveau de la muqueuse intestinale avec le virus sauvage et la transmission possible du virus vaccinal aux sujets contacts par les selles, induisant une possible immunisation passive de personnes non vaccinées.(57,82)

Mais cette transmission du virus vaccinal de sujets vaccinés vers des sujets contacts susceptibles ne suffit pas à protéger ces sujets non vaccinés en cas d'introduction concomitante du virus sauvage (57). Les preuves en sont données par les épidémies survenues lors de campagne de vaccination citées précédemment.

Pourtant dans les pays d'Europe du Nord, l'arrêt de la transmission du virus sauvage avait été obtenu par la vaccination avec le Vaccin Inactivé Injectable (VPI) dès les années 70 (82); aux Etats-Unis, un schéma séquentiel de vaccination était plutôt utilisé. Le VPI procure une protection muqueuse contre la transmission respiratoire et serait donc inefficace, dans les pays à hygiène pauvre, sur la transmission oro-fécale.

Dans les pays à endémie, la vaccination de routine par VPO à 6, 10 et 14 semaines de vie est aussi insuffisante pour interrompre la transmission du virus sauvage, d'où l'intérêt des stratégies supplémentaires. Il a été démontré un taux de séroconversion sous-optimal

(143,162) avec 3 doses de VPO dans les PEVD, soit une immuno-génicité faible. L'éradication de la poliomyélite dans ces pays ne sera donc pas obtenue grâce à la vaccination de routine seule avec 3, voire 5 doses de VPO – régime adopté par Oman en 1990 (82,143) - mais grâce aux JNV apportant une deuxième, troisième, quatrième voire cinquième dose additionnelle.

D'autres approches de la vaccination ont ainsi été proposées : soit une dose additionnelle de VPO systématique, soit une substitution d'une ou de toutes les doses de VPO par le VPI, soit d'augmenter le sérotype 3 dans le vaccin oral trivalent pour la vaccination de routine.(143)

En conclusion de cette discussion, il est reconnu la nécessité d'acquérir une bonne couverture vaccinale par immunisation de routine (quel que soit le vaccin utilisé dans les pays), par des doses de VPO supplémentaires délivrées lors des JNV pour limiter la circulation des virus sauvages, et par les campagnes porte à porte, dans les zones de circulation locales de virus, avec le VPO ; mais il peut être proposé une dose supplémentaire de VPI à 9 mois dans les PEVD après vaccination de routine par le VPO, en dose « booster », pour obtenir une immunogénicité générale excellente (143). Le problème reste le coût élevé du VPI !

Pour une bonne surveillance du plan d'éradication, l'OMS a divisé le monde en régions : région africaine, Amériques, région de la Méditerranée Orientale, région Européenne, région Asie du Sud-Est et région du Pacifique Occidental.(152)

Dans chaque région OMS, des commissions régionales ont été créées pour la certification d'éradication de la poliomyélite. De plus, en Europe, les 49 Etats ont aussi constitué des commissions nationales de certification chargées d'examiner en toute objectivité les données d'épidémiologie, de vaccinations, et des laboratoires.(153)

En Afrique, il semble que la mise en place réelle des stratégies ne remonte qu'à 1996. Les résultats actuels de ce plan d'éradication font état de l'interruption de transmission du poliovirus sauvage autochtone dans les Amériques dès 1998-99, dans le Pacifique occidental et en Europe – le dernier cas, en Turquie, remontant en Novembre 1998. Par contre, en Afrique, en mars 2000, bien qu'aucun cas à virus sauvage ne soit noté en Région Sud, le poliovirus reste endémique en Afrique de l'Ouest et Centrale, et notamment dans les pays en guerre civile ou avec d'importantes querelles. En Asie du Sud-Est, en Décembre 1999, seuls quatre pays sont indemnes de cas de poliomyélite (Bouthan, République populaire de Corée, Sri Lanka, et Maldives) et de nombreux cas sont recensés en Inde, Bangladesh et Indonésie notamment. En Méditerranée Orientale, en 2000, des cas sont encore dénombrés en Afghanistan et en Iraq, en sachant qu'en Décembre 1999, le Pakistan, l'Egypte, le Soudan et la Somalie comptaient aussi de nombreux cas.(152-153)

En Europe, des zones à risque de transmission de virus sauvage persistent, bien qu'actuellement indemnes. Ce sont les pays d'Europe Orientale (Caucase, Républiques d'Asie Centrale comme l'Ouzbekistan, le Tadjikistan et le Turkmenistan) et le Sud-Est de la Turquie ; ce risque est lié pour les premiers à la proximité de l'Afghanistan, et pour le second de l'Iraq. Les priorités restent donc les mêmes, avec le maintien et le renforcement de la surveillance de la PFA, l'organisation de JNV dans le cadre de l'opération MECACAR Plus, en coordination avec les pays voisins de Méditerranée Orientale, l'organisation d'activités supplémentaires de vaccination par visites porte à porte dans les zones frontières, et le maintien de l'engagement des pouvoirs publics afin d'assurer l'interruption de la transmission du poliovirus et d'obtenir le certificat d'éradication pour la Région Europe en 2003.(153)

Un point important aussi pour l'éradication du virus sauvage est d'assurer le confinement des souches de poliovirus des laboratoires, ainsi que de tout matériel biologique potentiellement dangereux. Un plan d'application en 1993 par l'OMS détermine les procédures de confinement.

L'éradication mondiale est donc proche, mais pas totalement réalisée en 2000. Toutefois des discussions sur la manière de stopper le programme d'immunisation sont déjà entreprises, notamment lors d'un congrès de l'OMS en 1998, en présence de virologistes, d'immunologistes et d'épidémiologistes (57). Le problème posé est qu'après l'éradication du virus sauvage, la source de poliovirus sera le vaccin oral vivant atténué utilisé pour le plan d'éradication. Le programme de confinement sera donc à étendre au virus vaccinal. Le mécanisme d'arrêt de la vaccination et les routes par lesquelles le poliovirus pourrait revenir restent à évaluer.(57,106)

IV- ASPECTS CLINIQUES ET EVOLUTIFS

(44-45,53,78,92)

IV-1 POLIOMYELITE ANTERIEURE AIGUË

IV-1-1 Description

La plupart des infections à poliovirus sont asymptomatiques, cliniquement inapparentes ; seule une production d'anticorps spécifiques est induite dans le sérum des patients affectés.

Des manifestations mineures peuvent aussi être observées : elles sont digestives ou respiratoires, à type de syndrome grippal et de diarrhée fébrile, et restent isolées.

La forme paralytique commune atteint moins de 1% des patients infectés par le virus poliomyélitique.(45,78)

La poliomyélite étant une maladie aiguë fébrile infectieuse, nous la décrirons comme en infectiologie, en séparant les phases d'incubation, d'invasion et d'état.

IV-1-1-1 L'incubation

Elle est de quelques jours à un mois.

IV-1-1-2 La période d'invasion

Elle dure de 3 à 6 jours et comprend des symptômes initiaux brutaux typiques d'un état syndrome infectieux fébrile, avec fièvre sans frissons, supérieure à 38°5 C, pharyngite ou autre signe d'atteinte des voies aériennes supérieures (état saburral), des troubles gastro-intestinaux, une sensation de malaise général, des arthralgies et rachialgies, des myalgies, des courbatures et des céphalées.

Mais elle se singularise des autres syndromes grippaux par l'intensité et l'importance des myalgies et la présence de signes méningés cliniques ou uniquement biologiques constants.

Des symptômes peuvent attirer l'attention vers une atteinte neurologique débutante. Outre le syndrome méningé, des cas de convulsions, de troubles de conscience et des troubles vésico-sphinctériens à type de rétention sont rarement notés.(45,78)

Il existe parfois, précédant ce syndrome infectieux, un court épisode fébrile appelé « minor illness » avec un délai variable entre les phases fébriles, souvent de quelques jours, pouvant faire évoquer le « V » grippal, parfois durant 15 jours.(53)

IV-1-1-3 La période d'état

Cette période correspond à l'installation du tableau paralytique, déterminant une paralysie flasque aiguë non traumatique d'installation rapide asymétrique.

Reprenons une à une les caractéristiques des paralysies :

- Une installation brutale rapide, en 48 heures tout au plus, avec un déficit d'emblée à son maximum dans les territoires atteints.
- Des signes caractéristiques de l'atteinte du neurone moteur périphérique avec un déficit flasque avec hypotonie musculaire, une abolition des réflexes ostéo-tendineux dans le territoire paralysé et une absence de troubles sensitifs objectifs et de signes pyramidaux. L'atrophie musculaire est précoce et importante, suivant de près l'installation des paralysies.
- Une topographie variable anarchique imprévisible et surtout toujours asymétrique est très spécifique de la maladie. L'atteinte peut porter sur tous les muscles squelettiques y compris ceux de l'extrémité céphalique. Les paralysies vont d'une atteinte

musculaire isolée à une atteinte massive dramatique type quadriplégie avec paralysie des muscles du tronc et de la musculature respiratoire, en restant asymétrique. Le plus souvent elles restent limitées avec mono-, di-, hémi- ou paraplégie. Elles prédominent classiquement au niveau des membres inférieurs, puis touchent le tronc et les membres supérieurs.

Certains muscles sont touchés de façon élective : ce sont les deltoïdes, les muscles intrinsèques courts de la main, les moyens fessiers, les quadriceps, les muscles des loges antéro-externes de jambe et les triceps suraux.(44,53,78)

Cette topographie particulière impose un bilan musculaire initial très détaillé complet afin de dépister un déficit discret, répété plusieurs fois par jour pour ne pas passer à côté d'une éventuelle atteinte des muscles respiratoires et/ou oro-pharyngés dans les formes cervicales et bulbaires. Une atteinte minime musculaire peut passer inaperçue dans un contexte d'atteinte initiale sévère surtout si elle n'est pas gênante fonctionnellement.

L'évaluation musculaire est souvent rendue difficile par des douleurs musculaires persistantes après la phase d'invasion, d'intensité souvent extrême, exacerbées en général par le toucher, la mobilisation, pouvant d'ailleurs favoriser des attitudes vicieuses antalgiques.

La fièvre persiste souvent quelques jours après le début de l'installation des paralysies et s'estompe avant que l'atteinte paralytique soit achevée.

Des troubles vasomoteurs existent dans les territoires paralysés.

IV-1-1-4 Formes avec atteinte respiratoire

Citons à part les formes avec atteinte respiratoire dans les poliomyélites bulbaires et cervicales mettant en jeu le pronostic vital.

Ces formes peuvent survenir isolément, mais le plus souvent un contexte évocateur de paralysie périphérique les accompagne ou les précède.

L'atteinte peut être d'emblée évidente ou rester limitée à des formes mineures, nécessitant un suivi pluri-quotidien afin de les dépister et mettre en œuvre rapidement la prise en charge adaptée.

Trois mécanismes d'atteinte respiratoire se distinguent (44,53,78) :

- ⇒ Une paralysie des muscles respiratoires (diaphragme, intercostaux, abdominaux) d'origine spinale. L'examen doit rechercher une bascule thoraco-abdominale, une absence d'élargissement des espaces inter-costaux, la mise en jeu des muscles respiratoires accessoires et une inefficacité de la toux.
- ⇒ Une atteinte de la commande bulbaire avec des troubles du rythme ventilatoire et des troubles de déglutition.

⇒ Un encombrement trachéo-bronchique, conséquence des troubles de déglutition d'origine bulbaire, d'une insuffisance de la toux (par paralysie des muscles respiratoires, abdominaux ou une paralysie glottique) ou d'une hypersécrétion bronchique.

Ces trois mécanismes sont souvent imbriqués.

Des modifications de l'hématose pulmonaire complètent le tableau.

Des signes neuro-végétatifs s'associent fréquemment, par atteinte des centres végétatifs du tronc cérébral. Ce sont essentiellement des hypo- ou hypertensions artérielles, des arythmies cardiaques ou des bradycardies.

IV-1-1-5 Formes cliniques particulières (53,78)

▫ Des formes fébriles méningées avec méningite à liquide clair sans paralysie d'évolution favorable.

▫ Des formes encéphaliques avec troubles de la vigilance (hypersomnie, voire coma) :

↳ Une forme ataxique, avec, au cours d'un syndrome infectieux, survenue de mouvements anormaux (tremblements d'attitude et d'action, secousses musculaires amples et brusques et secousses oculaires irrégulières anarchiques), de troubles de l'équilibre de type cérébelleux, de bon pronostic.

↳ Une forme extra-pyramidale avec phénomènes hypertoniques intermittents et mouvements anormaux d'allure parkinsonienne, en général de bon pronostic.

▫ Des paralysies faciales périphériques (PF) isolées, d'évolution favorable. Une notion épidémiologique et des critères virologiques sont nécessaires au diagnostic de PF poliomyélitique.

▫ Des formes avec troubles vésico-sphinctériens initiaux. La rétention en phase pré-paralytique pseudo-grippale doit faire évoquer une PAA. En phase paralytique, la rétention d'urine reste transitoire, s'observant surtout lors de paralysies des membres inférieurs ou de la musculature abdominale.

▫ La présence d'un signe de Babinski avec des réflexes ostéo-tendineux vifs à un stade très précoce est possible mais éphémère, et ne doit pas persister plus d'une semaine sans remettre en doute le diagnostic.

IV-1-2 Diagnostic positif

En plus des arguments cliniques décrits dans les caractéristiques des paralysés de la forme commune, et des arguments épidémiologiques, le diagnostic repose sur des critères biologiques et électro-myographiques.

IV-1-2-1 Diagnostic biologique

- Les anomalies du Liquide Céphalo-Rachidien (LCR) sont (53,78):

- ↳ un liquide clair,
- ↳ une hypercytose discrète à modérée, lymphocytaire en général, disparaissant en une quinzaine de jours,
- ↳ une protéinorachie normale ou modérément augmentée pendant la phase d'invasion, se précisant ensuite et pouvant persister après disparition de la pleïocytose, vers les quinzième, vingtième jours de la maladie, une dissociation albumino-cytologique peut se voir également. Le LCR redevient normal à partir de la 5^e – 6^e semaine.

- L'isolement du poliovirus peut se faire :

- ↳ à partir des sécrétions pharyngées, en début de maladie, les 2 à 3 premiers jours ; le taux reste autour de 30 % les deux premières semaines, ce n'est donc pas un bon critère de diagnostic.(73)
- ↳ à partir des selles pendant 2 à 3 mois. La culture des selles nécessite deux prélèvements à 24–48 heures d'intervalle à la recherche du poliovirus, dans les deux premières semaines pour un résultat optimum, ensuite le taux de positifs diminue pour être inférieur à 20 % après trois semaines pour le sérotype 3, entre 35 et 75 % à trois semaines pour le sérotype 1, et inférieure à 5% à quatre semaines (73). La pousse a lieu en deux à sept jours avec un effet cytopathogène caractéristique des entérovirus (53,73). Le typage est réalisé par des anti-sérums, la croissance virale étant inhibée dans le flacon contenant l'anti-sérum correspondant à la souche causale.
- ↳ l'isolement est exceptionnel à partir du sang ou du LCR.

◆ L'ascension du titre d'anticorps sériques permet un diagnostic positif. La sérologie dans le LCR est inintéressante, car lorsque le LCR est positif, le sérum l'est aussi. Seule une sérologie « sérique » est à réaliser (73). Deux types d'anticorps peuvent être mis en évidence. Tout d'abord des anticorps fixant le complément, d'apparition très précoce, disparaissant en quelques semaines et donc absents à l'issue de la phase aiguë ; la sensibilité à la réaction est très grande selon Lépine. Puis des anticorps neutralisants apparaissent dans les premiers jours (dixième jour environ) pour atteindre rapidement un taux élevé et persistent longtemps en diminuant progressivement. La séroconversion sera mise en évidence sur deux prélèvements à 10–15 jours d'intervalle. Un titre supérieur à 1/64 ème doit être obtenu pour être significatif, avec une concordance du sérotype avec la souche isolée par ailleurs (53). Un test ELISA IgM

spécifiques est disponible, indiquant au mieux une infection récente, avec un résultat en 24 heures, mais ne distingue pas le virus sauvage du vaccinal.(73)

IV-1-2-2 Diagnostic électro-myographique

Des signes d'atteinte neurogène non spécifique à la PAA peuvent être mis en évidence à partir du 15e jour après le début de la phase d'état.(34,53)

Sont retrouvés :

- un ralentissement global ou partiel en stimulation,
- des potentiels de fibrillation et des potentiels lents de dénervation en détection,
- une absence de potentiel d'action au mouvement volontaire, parfois quelques potentiels à haute fréquence signant une activité persistante,
- une vitesse de conduction des fibres motrices peu modifiée.

IV-1-3 Prise en charge initiale en phase aiguë

Tout d'abord, c'est une maladie à déclaration obligatoire (n°14)

Une prise en charge en milieu hospitalier s'impose avec un isolement relatif vu la contagion possible. Des précautions d'hygiène pour le nursing et l'utilisation de matériels à usage unique, comme pour toute maladie infectieuse contagieuse, sont nécessaires.

Le traitement curatif n'existe pas. Seul un traitement symptomatique est possible avec comme objectif la diminution des douleurs, la lutte contre l'hyperthermie, la prévention des complications de décubitus, et la prévention de la survenue d'attitudes vicieuses et de déformations.(45,92)

Devant ce syndrome fébrile et douloureux, un repos strict au lit se justifie. La prévention des thrombo-phlébites passe par les anticoagulants, surtout les héparines de bas poids moléculaire, et les bas de contention, si leur tolérance est satisfaisante vu les myalgies au toucher.

La lutte contre les douleurs fait appel aux antalgiques de niveau II en général. La physiothérapie antalgique et décontracturante doit être régulière et répétée, notamment en préparation à la rééducation ; elle peut utiliser tous les moyens d'application de chaleur : compresses chaudes humides, « hot packs », infrarouges, ondes courtes...

Un bon nursing est primordial à la prévention des complications de décubitus et des complications orthopédiques. Le positionnement sur un plan dur, sans oreiller, avec un alignement correct de la tête et du tronc, des membres supérieurs tendus dans l'axe du corps, des hanches et genoux en extension sans rotation ni abduction et des pieds à angle droit, doit être vérifié régulièrement pour diminuer le risque de déformations. Le corps sera protégé du

poids des draps par des arceaux évitant les douleurs. Cette bonne position pourra nécessiter pour son maintien des sacs de sable, des blocs de mousse (botte mousse anti-équin). Les retournements toutes les trois heures, en décubitus ventral, dorsal et latéraux pour alterner les positions et prévenir le risque cutané sont à évaluer en fonction de l'état général, respiratoire notamment, et l'évaluation du risque de déformations.

Le maintien d'un bon état orthopédique, priorité absolue (64), nécessite en plus du nursing et de la lutte contre la douleur favorisant des attitudes antalgiques délétères, des techniques de rééducation évitant les rétractions musculo-tendineuses qui favorisent les déformations, d'autant plus s'il existe un déséquilibre musculaire agoniste-antagoniste (mobilisations passives infra-douloureuses, étirements, postures...). Des contentions externes à visée de posture sont parfois utilisées.

Les mobilisations actives resteront prudentes afin de tenir compte de la fatigabilité musculaire. Des techniques d'éveil ou de renforcement manuel peuvent être débutées, pratiquées à la fois sur les muscles déficitaires mais aussi sur des muscles sains intéressants pour favoriser les éventuelles suppléances (préparation au béquillage...).(45,92)

Les troubles respiratoires ont leur prise en charge propre. La surveillance méthodique et répétée est essentielle (fréquence respiratoire, élocution, tenue du « A », toux, apnée volontaire, jeu des muscles respiratoires, stase pharyngée et encombrement trachéo-bronchique). L'encombrement nécessite des aspirations naso-trachéales, et en rééducation des techniques de désobstruction et de drainage postural. Des mobilisations passives de la cage thoracique aident aussi en évitant son enraidissement. Pour lutter contre l'hypo-ventilation et l'apparition d'atélectasies, des techniques manuelles de ventilation dirigée et un renforcement progressif des muscles respiratoires sont utilisées. Des relaxateurs de pression (type Bird) favorisent l'expansion thoracique.(45,92)

En cas d'insuffisance respiratoire, le recours à la ventilation artificielle endo-trachéale s'impose.

En présence de troubles de déglutition, une alimentation parentérale ou entérale est proposée.

IV-2 ASPECTS EVOLUTIFS DE LA FORME PARALYTIQUE COMMUNE

IV-2-1 Description

IV-2-1-1 La phase de récupération

Après leur installation, l'évolution se fait vers la régression des paralysies, très variable et imprévisible dans ses modalités de survenue. En général partielle, elle débute deux à trois semaines après le début de la maladie et se poursuit de six mois à deux ans.

L'amélioration sera d'autant plus complète que les paralysies étaient initialement moins sévères. Un élément de bon pronostic final est aussi la rapidité de récupération à trois mois.(45)

La récupération musculaire dépend du processus de recouvrement de la fonction musculaire par remodelage des unités motrices mais aussi des mécanismes de compensation et d'adaptation trouvés par le patient, favorisés par la rééducation, permettant l'amélioration de la fonction, et non du testing musculaire par lui-même.

L'électro-myogramme met en évidence des potentiels de ré-innervation, des grands potentiels et des tracés interférenciels.(34)

IV-2-1-2 Phase de stabilisation : les séquelles

La récupération terminée, elle laisse place aux séquelles. La répartition des paralysies résiduelles conditionne l'invalidité (53). L'atteinte la plus fréquente étant celle des membres inférieurs, la déambulation sera la fonction la plus souvent concernée.

L'importance inégale des déficits musculaires résiduels et le caractère asymétrique favorisent des déséquilibres musculaires agonistes-antagonistes, exerçant sur les articulations des forces asymétriques, avec rétractions des muscles les plus forts, responsables d'attitudes vicieuses aboutissant à des déformations articulaires (44). Les phénomènes douloureux favorisent aussi les rétractions par les positions antalgiques prises par les patients (45) : abduction-flexion-rotation externe de hanche, flessum de genou... La mise en charge mal contrôlée peut aussi aggraver des déformations (effondrement d'un rachis paralytique, scoliose, genu valgum ou recurvatum).(45)

Les troubles neuro-orthopédiques sont aussi liés en partie aux ralentissements et à la modification de la croissance osseuse des segments paralysés, responsables d'inégalité de longueur.(45)

Ces déformations posent un sérieux problème chez l'enfant, puisqu'elles sont évolutives avec la croissance, pouvant s'aggraver dramatiquement.

Le vieillissement de la population poliomyélitique est à l'origine de l'aggravation secondaire tardive des déformations responsables de douleurs, dégénérescence arthrosique, fatigue et diminutions des performances motrices et fonctionnelles. Ce tableau clinique peut être qualifié de syndrome musculo-squelettique.(34,134-135)

Les muscles concernés le plus fréquemment pour les rétractions sont les suivants : les pectoraux, le trapèze supérieur, les extenseurs du rachis, le droit fémoral, le sartorius, le tenseur du fascia lata, le psoas-iliaque, les adducteurs ou abducteurs de hanche, les ischio-jambiers, le triceps sural, les courts fléchisseurs des orteils, l'aponévrose plantaire et les longs fléchisseurs des orteils.(92)

Nous allons détailler les complications orthopédiques principales, succinctement pour les membres supérieurs, plus précisément pour les membres inférieurs, les plus souvent atteints.(45)

⊖ En ce qui concerne les membres supérieurs, le déficit du deltoïde, le plus souvent touché, favorise une épaule luxable, le flessum du coude est fréquent ; des attitudes vicieuses en pronation ou supination de l'avant bras sont décrites. Le déficit des extenseurs du poignet et des doigts, fréquent, entraîne une chute de la main avec poignant ballant. Les rétractions des muscles épargnés ont pour conséquence, pour les pectoraux une antéimpulsion de l'épaule et un syndrome respiratoire restrictif, et pour le trapèze une élévation du moignon de l'épaule.

⊖ Quant aux membres inférieurs :

⊗ **La hanche** présente le plus souvent, une déformation en flexion-abduction-rotation externe ; le flessum de hanche est une conséquence de la paralysie des extenseurs et de la rétraction des fléchisseurs (droit fémoral, sartorius, tenseur du fascia lata et psoas-iliaque) et entraîne une hyperlordose lombaire compensatrice, elle-même favorisée par la rétraction des extenseurs du rachis. La rotation externe est secondaire à la paralysie des rotateurs internes (petit fessier...) et à la traction exercée par les pelvi-trochantériens et autres rotateurs externes sains (grand fessier, psoas-iliaque). L'abduction est favorisée par la paralysie des adducteurs et la rétraction du sartorius et du tenseur du fascia lata. La rétraction des abducteurs engendre également un bassin oblique de cause basse (par opposition à la scoliose responsable du bassin oblique de cause haute), facteur de raccourcissement du membre inférieur correspondant. Parfois, au contraire, une adduction est constatée par déficit des abducteurs, favorisant la luxation de hanche.(45)

⊗ **Le genou** est une des articulations les plus touchées. Siège d'importantes zones de croissance du membre inférieur, les paralysies des muscles du genou entraînent des troubles de croissance osseuse en longueur et en largeur ; les anomalies de croissance du péroné chez l'enfant sont responsables d'un valgus tibio-tarsien, d'un genu valgum et d'une rotation externe du segment jambier. La déformation la plus fréquente est le genu flessum primitif par rétraction des fléchisseurs (ischiojambiers, gastrocnémiens), mais aussi secondaire au flessum-abductum-rotation externe de hanche ou à une mauvaise installation ; il peut aussi être secondaire à un équin fixé du pied ou à un pied talus. Le genu recurvatum est rarement la conséquence d'un quadriceps prédominant sur les fléchisseurs ; il est, soit passif par détente des éléments postérieurs lors des paralysies totales du genou, favorisée par un mauvais positionnement, par les compensations utilisées lors de la marche (appui sur la cuisse) ou par

un équin fixé du pied, soit dynamique lorsque avec un quadriceps déficitaire, les ischio-jambiers et le triceps sural présents, avec un équin fixé du pied, obligent à forcer le genou en arrière à chaque pas. Le genu valgum, le plus souvent associé à l'une des deux autres déformations, est provoqué par la rétraction du tenseur du fascia lata, mais aussi la prévalence du biceps fémoral ou la compensation d'une déformation sus- (adductus de hanche) ou sous-jacente. La rotation externe du segment jambier est possible par rétraction du tenseur du fascia lata, avec un flessum du genou associé. Au maximum, le genou peut être totalement ballant.(45)

● **Au niveau du pied**, la rétraction du triceps associé au déficit des fléchisseurs dorsaux favorise l'équin de l'arrière-pied, combiné le plus souvent à un varus, plus qu'à un valgus de l'avant-pied. Par prévalence inverse des fléchisseurs dorsaux, une déformation du pied en talus est observée, associée à un pied creux postérieur par paralysie du triceps sural. Le pied creux antérieur est lui provoqué par le déficit du tibial antérieur, le pied plat par l'atteinte du tibial postérieur et du long fibulaire. Le varus est lié à une prévalence des tibiaux antérieur et postérieur sur les fibulaires et inversement pour le valgus. Lorsque tous les muscles sont déficients, il en résulte un pied ballant.(45)

Les déformations du pied ont des retentissements sur les articulations sus-jacentes : équin et récurvatum de genou, talus et instabilité en flexion du genou, et des hyper-appuis douloureux.

Des troubles vasomoteurs et trophiques des membres inférieurs complètent les séquelles. Une peau froide et érythroïque est notée, devenant douloureuse au froid, avec possibilité d'un oedème dur distal, nécessitant des mesures générales de réchauffement.(44-45,92)

Le suivi régulier des patients poliomyélitiques est donc indispensable, d'abord rapproché (tous les 2 mois), puis plus espacé (6 mois), ou en fonction des problèmes rencontrés.(44)

Les bilans doivent comprendre une évaluation méthodique. Le bilan musculaire complet, à ce stade séquellaire, recherche des déficits discrets ayant pu passer inaperçus initialement et souvent non gênants fonctionnellement, sans oublier les muscles du tronc ; le bilan articulaire des membres fait le point sur les limitations articulaires, les rétractions, les déformations, l'équilibre du bassin, avec l'éventuelle inégalité de longueur des membres inférieurs ; le bilan orthopédique du tronc évalue une éventuelle scoliose; le bilan trophique vérifie les troubles vasomoteurs, mais aussi par des examens para-cliniques l'état calcique osseux ; le bilan respiratoire est lui à la fois clinique, radiologique voir gazométrique.

Un bilan fonctionnel est indispensable, évaluant les capacités de déambulation et la réalisation des activités quotidiennes.(44)

Tous ces bilans orientent la prise en charge ultérieure médicamenteuse, rééducatrice et réadaptative, avec la nécessité ou non d'appareillage adapté, voire un traitement chirurgical.

IV-2-1-3 Evolutivité ultérieure

Après une phase relativement stable, les séquelles peuvent devenir évolutives.(44-45,134)

Tout d'abord le vieillissement des patients poliomyélitiques amène de nouvelles doléances.

⊖ **Des complications orthopédiques** surviennent avec une aggravation des déformations résiduelles (récurvatum de genou, genu varum ou valgum, déformations de l'avant- ou arrière-pied avec troubles trophiques, hyperlordose, scoliose), une dégénérescence arthrosique des articulations à type de coxarthrose, gonarthrose, arthrose sous-astragaliennne et médiotarsienne, arthrose scapulo-humérale, des pathologies de sur-utilisation des membres supérieurs chez les utilisateurs d'aide de marche (tendinopathies et pathologie de la coiffe des rotateurs) et des fractures des membres, surtout des extrémités inférieure du fémur et supérieure de l'humérus, plus fréquente que dans la population générale, malgré un os d'aspect porotique habituel pour l'âge.(59)

⊖ **Des douleurs** apparaissent, d'origine articulaire (arthrose, déformation), musculaire (par sur-utilisation), tendineuse ou rachidienne, surtout lombaire (discopathies, arthrose articulaire postérieure) avec possible irradiation radiculaire. Leur origine peut également être neurogène (radiculaire, syndromes canauxaires).

Ces éléments nouveaux sont à l'origine d'une diminution des performances motrices et fonctionnelles. Ce tableau est parfois dénommé syndrome musculo-squelettique.(134-135)

Des difficultés psychologiques peuvent apparaître, favorisées, dans le cadre d'une affection chronique handicapante, par cette diminution des performances fonctionnelles. La diminution des performances motrices chez ces survivants, avec ses conséquences fonctionnelles, a reçu diverses explications, telles qu'une fatigue prématurée des muscles restants surutilisés, une prise de poids néfaste, l'aggravation de l'état orthopédique, les phénomènes douloureux et une désadaptation à l'exercice physique vu l'âge.(45,83,91-92)

Par ailleurs cette diminution des performances motrices avec un déficit musculaire aggravé, une atrophie musculaire nouvelle, une fatigue et des douleurs, survenant après une période de stabilité d'en moyenne 30 ans, ont été regroupés sous le terme syndrome post-polio, mais à condition qu'aucune cause orthopédique, médicale ou neurologique ne soit retrouvée pour expliquer ces difficultés nouvelles.

Cet aspect sera abordé dans un chapitre ultérieur avec une discussion quant à la réalité de cette entité.

IV-2-2 Prise en charge

IV-2-2-1 Phase de récupération

La prévention et le traitement des troubles neuro-orthopédiques tiennent une place prépondérante.(45,64,92)

Les phénomènes douloureux spontanés ou provoqués par la palpation ou la moindre mobilisation sont à prendre en compte, car ils facilitent des rétractions par posture antalgique. Un traitement médicamenteux sera mis en œuvre (antalgiques, anti-inflammatoires non stéroïdiens) si nécessaire. La physiothérapie a sa place avec la thermothérapie à visée antalgique, décontracturante et vasomotrice. Elle a été très utilisée au cours des grandes épidémies du milieu du siècle. La production de chaleur a diverses sources possibles : compresses d'eau chaude, « hot packs », infrarouges, ondes courtes, micro-ondes. La balnéothérapie a aussi des propriétés sédatives et décontracturantes par l'eau chaude.(45)

La prise en charge préventive des troubles orthopédiques, priorité absolue passe par la poursuite d'un bon nursing, comme décrit dans le traitement à la phase initiale. Une bonne installation au lit, une limitation de durée de la station assise et l'interdiction de marcher à quatre pattes (45). Les membres supérieurs sont installés tendus dans l'axe, en légère abduction, antépulsion et rotation intermédiaire, maintenant en relâchement les muscles paralysés (le déficit des abducteurs et surtout du deltoïde est le plus souvent constaté avec risque de rétraction du grand pectoral).

Les techniques de rééducation employées pour lutter contre les rétractions et les attitudes vicieuses comprennent des mobilisations passives et actives aidées infra-douloureuses, des étirements manuels et des postures, en positionnant le patient pour éviter des compensations, maintenues environ 20 minutes, éventuellement répétées deux fois par jour.

Les articulations peuvent aussi être maintenues en position de correction par des gouttières ou des attelles, notamment au genou pour lutter contre le flessum ; pour corriger un recurvatum chez l'enfant, un port nocturne d'orthèse en flexion modérée favorisera la rétraction des parties molles postérieures du genou (45). En cas d'échec des techniques de rééducation, d'autres systèmes de contention externes plus rigides, plâtre ou résine, peuvent être proposés : par exemple, des plâtres pelvi-pédieus pour corriger la tendance à l'hyperlordose et le flessum de hanche, des cruro-pédieus pour un flessum sévère de genou.

L'appareillage peut intervenir dès ce stade précoce de récupération, avant la phase des séquelles, pour limiter les douleurs, et les déformations, notamment à visée anti-recurvatum de genou et anti-équin du pied :

↳ Une orthèse cruro-pédieuse avec articulation de genou et butée anti-recurvatum permettra de contrôler et de prévenir l'aggravation du recurvatum.

↳ Au niveau des déformations du pied, des orthèses anti-steppage, des chaussures orthopédiques avec semelles correctrices ou compensatrices – en fonction du type de déformation et de sa réductibilité- ou l'association orthèse et chaussures sont possibles.

↳ L'inégalité de longueur sera compensée par une talonnette, à condition d'être inférieure à trois centimètres, ou par une semelle compensatrice.(45)

Les aides techniques sont proposées dès cette phase de récupération. Les orthèses de fonction ou autres aides au membre supérieur seront vues au cas par cas (écharpe anti-luxation d'épaule, rappel en extension du coude, stabilisation du poignet...).

Dès l'obtention d'une déambulation, des aides techniques de marche (canne simple ou béquilles) peuvent stabiliser le patient. L'utilisation du fauteuil sera être adoptée dans certains cas.

Le travail musculaire lutte aussi contre les déformations. Le renforcement sera analytique et progressif (64-65) : actif aidé, puis actif, et enfin actif contre résistance. Il fera aussi appel aux techniques globales, notamment les techniques de facilitation type Kabat, et la reprogrammation sensitivomotrice. Le choix des techniques dépend du bilan et des objectifs. L'éveil musculaire initial et le renforcement peuvent utiliser des techniques manuelles ou instrumentales. Les courants excitomoteurs, d'utilisation ancienne très classique, sur les muscles paralysés, n'ont pas été validés.(45,72)

Le renforcement intéressera les muscles déficitaires mais aussi les muscles sains, pas trop précocément pour permettre les compensations à visée fonctionnelle.

Les troubles orthopédiques peuvent nécessiter, pour correction, dès cette phase précoce, d'interventions chirurgicales, si les rétractions sont majeures et les déformations trop sévères. Sont proposées (45,64,120) :

- soit une chirurgie de correction :
 - o des ténotomies pour des rétractions invincibles fixées (ténotomies des fléchisseurs de hanche, des adducteurs, ténotomies d'allongement des fléchisseurs de genou associées à des capsulotomies postérieures, allongement du tendon calcanéen, ténotomies du tibial postérieur, des fléchisseurs du gros orteil et des orteils),

- intervention de couverture cotyloïdienne (ostéotomie du bassin type Chiari, voire arthroplastie),
 - ostéotomie de réaxation, de dérotation (coxa valga, anteversion du col fémoral, genou flessum majeur, genou valgum mal toléré, ostéotomie fémorale ou tibiale sur recurvatum, rotation externe du segment jambier, varus calcanéen),
 - correction d'une inégalité de longueur, soit par ostéotomie d'allongement, soit par des techniques de stimulation de la croissance chez l'enfant, soit des épiphysiodèses pour freiner la croissance du membre sain controlatéral,
 - chirurgie d'une scoliose sévère par ostéosynthèse rachidienne.
- soit une chirurgie de stabilisation articulaire :
- arthrodèse sous-astragaliennne par correction d'un valgus et d'un affaissement de la voûte (greffon dans le sinus du tarse),
 - opération du cavalier de Judet (fixant par broche des rapports astragalo-calcanéens rétablis),
 - arthrodèse double sous-astragaliennne et médio-tarsienne, et plus exceptionnellement triple arthrodèse.

Ces deux types de chirurgie de correction et de stabilisation sont très rares au niveau des membres supérieurs.

- soit une chirurgie fonctionnelle visant à ranimer la fonction d'un muscle paralysé : la transposition musculaire. De nombreuses interventions de ce type sont aujourd'hui abandonnées ou n'ont pas fait preuve de leur efficacité. Elles sont assez souvent associées à des interventions à visée stabilisatrice.

Au membre supérieur, la transplantation du trapèze sur le « V » deltoïdien pour réanimer l'abduction aurait donné quelques résultats ; la flexion du coude est réanimée par la transplantation du petit pectoral de Lecoer, l'opération de Steindler remontant de 5 à 6 centimètres l'insertion des épitrochléens (donc nécessitant des fléchisseurs du carpe intact) ou les 2 associées. Un objectif majeur est la restitution d'une fonction d'extension ou de flexion du poignet, une fonction de prono-supination et surtout une fonction de préhension ; pour l'extension du poignet et des doigts, un transfert des palmaires, du cubital antérieur, rond pronateur et long supinateur sur les radiaux, extenseurs des doigts et du pouce est possible, pour l'opposition, la transplantation de Sterling Bunnel utilisant soit le petit palmaire, soit le cubital antérieur, soit le fléchisseur du 4^e doigt sur la première phalange du pouce est réalisable.

Au membre inférieur, au niveau de la hanche, seule l'intervention de Sharrard – transfert du psoas sur le grand trochanter – pour restaurer la force du moyen fessier, avec des

résultats intéressants, reste utilisée, mais à condition que les autres fléchisseurs de hanche et le grand fessier soient préservés, aucune intervention de ce type n'est indiquée sur le genou ; de nombreuses interventions sont proposées sur le pied pour restaurer la flexion dorsale de cheville (transplantation du long extenseur du gros orteil ou des orteils sur les métatarsiens, transplantation du long fibulaire et du tibial postérieur sur le dos du pied par exemples), pour restaurer la flexion plantaire et corriger un pied creux talus (transplantation du tibial postérieur, du long fibulaire, des fléchisseurs des orteils sur le triceps) ; pour les autres déformations du pied, d'autres transpositions sont discutées au cas par cas.

La prise en charge du rachis n'a rien de spécifique au poliomyélitique, avec des assouplissements, un renforcement musculaire des spinaux, des abdominaux et des muscles des ceintures. La survenue d'une scoliose doit être surveillée et traitée (rééducation, immobilisation par corset, voir chirurgie).

Sur le plan respiratoire, la prévention et le traitement des infections des voies aériennes supérieures est importante. Outre le traitement antibiotique, le drainage des sécrétions doit être assuré par le kinésithérapeute (drainage postural, technique de désencombrement), en plus des aspirations naso-trachéales.

La rééducation respiratoire fait appel aux techniques de ventilation dirigée contre l'hypoventilation, au renforcement des muscles respiratoires déficitaires, à la sollicitation des muscles accessoires, à l'apprentissage de la respiration glossopharyngée (utilisant les muscles sains de la langue, du voile du palais, du pharynx et du larynx), à la mobilisation de la cage thoracique manuelle ou pour des relaxateurs de pression afin de favoriser l'expansion thoracique. La surveillance reste de mise – la réalisation de spirométrie en décubitus et en station assise permet d'évaluer la nécessité d'une ventilation et son type.

La déglutition est à rééduquer avec un orthophoniste (station assise correcte, avaler lentement, nuque fléchie en position menton – sternum...) pour prévenir les fausses routes.

Une prise en charge psychologique s'avère souvent utile.

IV-2-2-2 Phase tardive séquellaire

A visée articulaire, des exercices d'autoentretien sont proposés, la gymnastique ou une activité sportive est conseillée. La prise en charge en kinésithérapie sera nécessaire lors d'une aggravation récente d'une rétraction, mais il est illusoire d'espérer améliorer une rétraction ancienne ou une déformation fixée.(45,92)

L'hygiène de vie est primordiale pour éviter l'aggravation des troubles neuro-orthopédiques, avec le contrôle du poids, une bonne hygiène alimentaire, la pratique régulière

d'une activité physique, en évitant la fatigue. La prise de poids peut en effet favoriser des douleurs, une aggravation des troubles orthopédiques, une diminution de la marche et des autres capacités fonctionnelles, une fatigue générale et musculaire et des troubles respiratoires, mais l'amaigrissement doit être contrôlé pour ne perdre que la masse grasse.(45,92)

Outre les aides techniques déjà évoquées, l'environnement doit être adapté, aussi bien à domicile que dans le cadre d'une reprise du travail chez l'adulte.

L'appareillage tient une place essentielle à cette phase de séquelles fixées. Au membre supérieur, des orthèses de fonction, notamment des élastiques de rappel en flexion du coude, des orthèses de stabilisation du poignet sont proposées. Plus vaste est le domaine de l'appareillage possible aux membres inférieurs, pour stabiliser, sécuriser la marche en évitant les chutes, pour corriger ou éviter l'aggravation d'une déformation, pour diminuer les douleurs et la fatigue.(150)

Les indications sont nombreuses mais concernent essentiellement le genou et le pied. Les principaux objectifs sont la compensation de l'absence de verrouillage du genou, la limitation d'un recurvatum de genou s'aggravant pour devenir douloureux, la stabilisation d'un genou désaxé ou instable et d'un pied ballant ou déformé. Le patient consulte d'ailleurs souvent dans cette optique avec comme doléances des chutes par dérochement du genou ou instabilité, des douleurs ou une déformation inesthétique.

Des orthèses cruro-pédieuses articulées au genou, avec ou sans verrou, permettront une marche sécurisée ; un genou libre avec butée antirecurvatum est proposée aussi quand un recurvatum s'aggrave et devient douloureux. Une pièce de hanche est parfois nécessaire, et sera articulée avec un verrou à l'orthèse cruro-pédieuse pour permettre la station assise.

Une orthèse « releveur » corrigera un équin non fixé. Des chaussures orthopédiques adaptées seront bénéfiques à un pied creux talus par paralysie des fléchisseurs plantaires et traction des muscles courts plantaires, verticalisant le calcanéum et creusant la voûte, un valgus du pied par déficit des tibiaux antérieur et postérieur ou un varus par déficit des fibulaires et extenseurs des orteils. Les semelles orthopédiques seront correctrices ou compensatrices (correction d'une zone d'hyper-appui, compensation d'une inégalité de longueur...).

L'amélioration des matériaux et autres techniques modernes ont diminué le poids et amélioré l'esthétique.

L'acceptation de l'appareillage est parfois difficile, perçu comme le témoin du handicap et plus la prescription est tardive, plus le patient la perçoit comme une régression, un « retour en arrière » (37). L'adaptation de l'orthèse doit être rapide, et éviter une hospitalisation pour une meilleure approche.

Ceci amène à évoquer la nécessité du soutien psychologique, devant la difficulté, parfois, à accepter des incapacités et un handicap chronique, responsable d'éventuels problèmes de somatisation, d'anxiété, voire de dépression. Un suivi et une collaboration entre le médecin généraliste, le spécialiste et un éventuel psychologue ou psychiatre est nécessaire.(37,45)

Des associations de poliomyélitiques aussi fournissent des informations générales aux patients.

Une chirurgie des troubles orthopédiques est parfois proposée au stade tardif, liée au vieillissement de l'état ostéoarticulaire (dégénérescence arthrosique, aggravation d'une scoliose, aggravation douloureuse d'un recurvatum, d'un équin...) et musculotendineux (majoration des rétractions avec équin). Bien sûr, en plus sur ce terrain, la nécessité de traitement d'une fracture peut survenir. Les indications seront plus volontiers à visées fonctionnelles pour améliorer notamment la marche, favoriser un appareillage, limiter les douleurs.(120)

En ce qui concerne le renforcement musculaire à ce stade séquellaire, la surutilisation est à éviter. Mais bien conduit, il peut apporter un bénéfice sur la force, l'endurance et la fatigabilité des muscles touchés par la maladie et partiellement déficitaires. Il doit être réalisé sur des courtes périodes avec des pauses suffisamment longues. Les techniques sont diverses, manuelles, ou instrumentales, statiques puis dynamiques voire isocinétiques. Mais un travail sous maximal est à privilégier (3-4,52,56). L'évaluation régulière de la force permet d'adapter le programme, qui s'étalera sur un maximum de 2 mois, avec 2 à 3 séances au plus par semaine. La balnéothérapie permettant un travail en décharge, donc une diminution de contraintes mécaniques articulaires et intéressante dans ce programme.(37)

Un réentraînement à l'effort a été évalué avec un travail aérobie adapté à la fréquence cardiaque du sujet, en restant inférieur à 70 % de la fréquence maximale théorique sur bicyclette ou tapis roulant, une période d'échauffement doit toujours précéder le travail (37-38,83,91). Deux à trois séances par semaine pendant 2 à 3 mois semblent bénéfiques en respectant la fatigabilité et les éventuelles douleurs. Pour maintenir le bénéfice obtenu, une activité physique régulière doit être ensuite poursuivie.

CHAPITRE 2 : LE SYNDROME
POST-POLIO

L'infection par le poliovirus des moto-neurones spinaux et/ou bulbaires est responsable, après la phase aiguë et la phase de récupération, d'un tableau variable d'incapacités, fonction des déficiences séquellaires qui peuvent aller d'une absence totale de déficit ou une faiblesse musculaire minimale à une quadriplégie avec assistance respiratoire permanente, et sur le plan ostéo-articulaire, des déformations et des rétractions de degré variable.

Alors que la poliomyélite sous sa forme aiguë a quasi-totalement disparu de la planète, des « survivants » qui semblaient relativement stables pendant de nombreuses années après l'attaque initiale, expriment de nouvelles doléances d'origine musculo-squelettiques et neuromusculaires, en rapport avec la maladie initiale.

La survenue d'une nouvelle faiblesse musculaire associée à d'autres plaintes diverses est surnommée actuellement le syndrome postpoliomyélique.

L'individualisation de ce syndrome reste controversée et critiquable.

I- L'HISTORIQUE

Les premières mentions remontent à 1870 (25) et en 1875 (29,125). De rares cas ont été publiés ensuite pendant 100 ans (65). Les premières publications américaines datent de 1975, avec surtout ensuite une accélération des publications à partir de 1980.(1,32,66)

Le terme de syndrome postpolio a été initialement donné par les patients eux-mêmes devant l'apparition de nouveaux symptômes inexplicables de survenue tardive. En 1979, un patient de Tucson avait écrit à la *Rehabilitation Gazette* pour savoir si d'autres personnes se trouvaient dans la même situation que lui, et de nombreuses réponses sont revenues (110,163)

En 1981, un congrès international sur les suites de la poliomyélite a lieu à Chicago pour en discuter, suivi d'autres rencontres.

On décrit ces effets tardifs sous différentes appellations :

- effets tardifs ou à long terme de la poliomyélite (late effects of polio) (3,158)
- séquelles postpoliomyéliquiques (polio sequelae) trop imprécis, n'exprimant pas le sens d'aggravation secondaire de séquelles de la poliomyélite initiale.(82,118)
- syndrome postpoliomyélique (post polio syndrome) (4,7,32,34,66,123,147)
expression anglo-saxonne
- mais aussi l'atrophie musculaire progressive post poliomyélique (postpolio progressive muscular atrophy) (33-34), plus restrictive aux symptômes de nouvelle faiblesse musculaire avec ou sans atrophie.

Pour Agre (2-3), le terme « syndrome postpolio » est générique, un bon descriptif de tous les nouveaux signes. Il est hétérogène et pratique en clinique. Pour Dalakas (34), il comprend

l'atrophie musculaire progressive et les signes musculosquelettiques associés. Mais il n'est surtout pas à utiliser dès qu'un nouveau symptôme apparaît chez un poliomyélitique ancien.(66)

II- LA DEFINITION

Il est nécessaire tout d'abord de s'assurer de la réalité d'une poliomyélite antérieure aiguë ancienne. (1,118)

Les critères diagnostiques ont été établis lors de deux conférences au Roosevelt Warm Spring Intitute for Rehabilitation ,Warmspring, Georgie en 1985 (110) et sont appelés critères de Halstead et Rossi, repris ensuite par Dalakas en 1986.(32)

Ces critères définissent 4 phases évolutives obligatoires pour pouvoir affirmer un Syndrome PostPolio (SPP) (66) :

- 1) Un épisode initial de poliomyélite antérieure aiguë, survenu en général dans l'enfance dont la réalité est affirmée par une histoire crédible de maladie aiguë fébrile suivi d'un déficit moteur isolé ; la notion d'un contexte épidémique aidera le diagnostic ainsi que l'aspect clinique initial de déficit asymétrique avec atrophie décrit par l'entourage ou retrouvé dans les archives, Halstead demande même un EMG typique d'une maladie des cellules de la corne antérieure de la moelle.
- 2) Une période de récupération neurologique et fonctionnelle partielle ou totale.
- 3) Une période de stabilisation neurologique et fonctionnelle d'au moins 10 ans ou 20 ans avec déficit moteur, atrophie et aréflexie résiduels.
- 4) Et enfin la survenue, rarement brutale, le plus souvent progressive d'un changement de l'état de santé à type de nouvelle faiblesse musculaire, avec ou sans atrophie nouvelle, dans des muscles atteints initialement ou d'autres apparemment sains auparavant ; s'y associent de façon variable une fatigue et des signes musculo-squelettiques variés notamment des douleurs diverses musculaires ou articulaires, une diminution de l'endurance et une perte fonctionnelle.

Cette définition implique donc l'exclusion de toute autre cause médicale, neurologique, orthopédique ou psychiatrique pouvant être responsable de tels symptômes, ou aggraver les symptômes présentés (34,58,66,84,146) Ainsi le syndrome musculo-squelettique isolé est banal chez des anciens poliomyélitiques avec des séquelles orthopédiques s'aggravant, devenant douloureuses et invalidantes tardivement (135)

Pour Halstead (66), la présence d'une faiblesse musculaire nouvelle est indispensable pour porter le diagnostic de syndrome postpolio. Pour Dalakas (32-34) il est une combinaison

entre une variété de symptômes musculo-squelettiques avec obligatoirement une atrophie musculaire progressive post poliomyélitique (PPMA ou Post Poliomyelitic Progressive Muscular Atrophy)

III- L'EPIDEMIOLOGIE

III-1 LA PREVALENCE

La prévalence est difficile à évaluer, variant de 20 à 80 % selon les études (34,81).

Ces différences semblent liées à des biais dans la sélection des patients dans les études (66,81,123) : soit des patients poliomyélitiques tout venant reçoivent un questionnaire, avec donc tout le caractère subjectif possible de ce type d'évaluation ; soit des poliomyélitiques, sélectionnés au hasard dans une liste répertoriant les cas de poliomyélite, assez représentatifs des caractéristiques de la population globale poliomyélitique, sont soumis à un interrogatoire et un examen clinique (dans ces deux cas, un faible pourcentage de syndrome postpolio est en général retrouvé (28,5% pour Ramlow (123)) ; soit des patients consultants dans une « postpolioclinic » (1,66) sont revus avec un questionnaire évaluant leurs symptômes, et les résultats sont souvent très élevés en pourcentage

En fait ces résultats évaluent globalement la fréquence de ce syndrome.

III-2 LE DELAI D'APPARITION (OU INTERVALLE LIBRE)

Le délai entre la poliomyélite antérieure aiguë et la survenue des nouveaux symptômes se situe en moyenne entre 25 et 35 ans, et tous les auteurs s'accordent sur ces âges (34,66).

Peu de variations du délai moyen de survenue sont notées entre les études : 28,8 ans pour Dalakas (34) , 30 ans pour Ramlow (123), 34,6 ans pour Peach (118), 31,6 ans pour Diard (42), 36 ans pour Julien (84-85). Mais le délai d'apparition peut être très variable, de 8 à 71 ans (135)

III-3 LES FACTEURS PREDICTIFS

Plusieurs facteurs de risque ont été identifiés mais une variabilité importante est notée entre les études :

- le plus fréquemment retrouvé est la gravité de l'épisode initial (3,7,66,89,133,146,158)
- un autre facteur important est la récupération fonctionnelle effective et rapide (89,158)
- mais à l'inverse est aussi noté un déficit résiduel important (34,58,111,123,133), les nouveaux symptômes affectant en premier et le plus souvent des muscles faibles (34)
- l'âge avancé de la survenue de l'atteinte initiale (7,34,66,81,89) est souvent corrélé à la gravité initiale (89)

► un intervalle libre prolongé (123,146)

D'autres comme l'âge tardif lors de la survenue des nouveaux symptômes, le degré d'activité physique et des facteurs de surutilisation musculo-squelettique tels que la prise de poids récente sont aussi cités (1,135). De même le sexe féminin, proposé (123), n'a pas été confirmé (146).

IV- LA DESCRIPTION CLINIQUE

D'après la définition, le syndrome postpoliomyélitique stricto sensu est caractérisé par la survenue de manifestations neuromusculaires nouvelles tardives chez un ancien poliomyélitique (133-135)

Un syndrome musculo-squelettique sans grande spécificité est souvent associé.

La sémiologie comprend donc la fatigue et l'amyotrophie musculaire progressive postpoliomyélitique, mais les symptômes restent non spécifiques (66,140)

IV-1 LA FATIGUE

Fréquente, elle est présente chez 44 à 89% des patients avec un syndrome postpolio probable (1,42,81,118).

Elle a des caractères particuliers. Rarement focale, le plus souvent généralisée (66), à type « d'épuisement accablant » de type grippal après une activité minimale, elle est améliorée par le repos et le sommeil. Une sensation de lassitude, de perte d'énergie (135) de lourdeur des muscles avec faiblesse progressive à l'exercice, et perte d'endurance, est souvent décrite. Elle s'accompagne d'une baisse des performances non spécifique au syndrome postpolio, évidente dans les activités quotidiennes.

Elle peut avoir, si elle est sévère, des conséquences psychologiques avec une diminution de la concentration, de la mémoire (13,135) et des troubles du sommeil. Une asthénie qui dure toute la journée est atypique et doit faire revoir le diagnostic (66).

Ces effets plutôt centraux de la fatigue ont amené à proposer comme hypothèse, à l'origine de la fatigue, une dysfonction cérébrale par lésion de la substance réticulée activatrice (15-16); l'autre hypothèse plus commune est une atteinte de la jonction neuro-musculaire.

IV-2 L'AMYOTROPHIE MUSCULAIRE PROGRESSIVE POSTPOLIOMYELITIQUE

(PPMA en anglais dans le texte décrite par Dalakas)

Elle décrit la progression lente d'une faiblesse musculaire nouvelle récente, plus ou moins associée à une atrophie nouvelle. (dans 23 à 39% des cas selon les études) (1,80-81). S'y associe une fatigabilité musculaire à l'exercice, cédant au repos, avec diminution de l'endurance. (34)

Elle peut apparaître :

- soit dans des muscles connus initialement atteints, ayant récupéré partiellement, voire totalement.
- soit dans des muscles apparemment épargnés, cliniquement sains (34,42,66,84,124)

En fait ces muscles apparemment normaux avaient à priori une atteinte infraclinique mais visible à l'électromyographie (7,89,164). Le poliovirus dévaste largement le pool de motoneurons tout le long de la moelle mais à des degrés variables (12,34,58) ; pour une diminution de force cliniquement apparente, 50 à 60 % de motoneurons doivent être détruits (2,12,89,124,138).

Cette nouvelle faiblesse est en général asymétrique (34), proximale ou distale, soit le plus souvent locale. Une forme diffuse ou extensive est rare, évoluant vers un tableau d'amyotrophie spinale progressive, différent d'une sclérose latérale amyotrophique (134-135)

⇒ Les myalgies sont fréquentes, liées au surmenage des muscles affaiblis, survenant à l'exercice modéré. Les muscles sont souvent sensibles à la palpation (135). Des crampes sont aussi possibles.

⇒ Des fasciculations sont signalées (7,34,84).

⇒ La faiblesse nouvelle peut aussi atteindre les muscles d'innervation bulbaire. Elle est alors responsable de troubles de déglutition (139), de troubles de l'élocution (18), de paralysie faciale (34,66). Elle peut survenir aussi bien chez des sujets ayant eu une atteinte bulbaire initiale qu'en son absence préalable (34).

Des difficultés respiratoires nouvelles peuvent apparaître le plus souvent chez des personnes avec une insuffisance respiratoire résiduelle (34) avec une réserve minimale.

L'apnée du sommeil (34,36,135) est fréquente, soit de mécanisme central par dysfonction des muscles bulbaires, soit mixte, à la fois centrale et obstructive, par faiblesse des muscles pharyngés chez des patients avec des troubles musculo-squélettiques rachidiens, obèses ou emphysémateux.

La faiblesse musculaire nouvelle de survenue tardive est le signe le plus caractéristique et indispensable du diagnostic de syndrome postpolio. Elle est probablement en rapport avec le dysfonctionnement récent des unités motrices survivantes.

L'apparition de ces nouveaux déficits musculaires est critique, venant rompre un équilibre précaire créé lors de la phase de récupération par les motoneurones restants. Les muscles restants sont souvent utilisés de façon non conventionnelle pour compenser (34,66). Les poliomyélitiques ont en général des fonctions à un haut niveau de performance malgré de rares muscles forts, avec des capacités incroyables de compensation. L'équilibre rompu, s'ensuit une perte fonctionnelle disproportionnée par rapport à une dégradation faible du testing musculaire.

Les difficultés dans les activités de la vie quotidienne se majorent, préférentiellement celles impliquant les membres inférieurs (la marche, les escaliers, l'habillage) (66)

Il est souvent difficile de distinguer la faiblesse nouvelle du syndrome postpolio d'une diminution de force par inutilisation ; il faut rechercher une perte de force malgré le maintien tenté d'une activité normale, en sachant qu'en conséquence de ce déficit nouveau le patient a diminué ses activités et non l'inverse (66).

Ensuite l'absence fréquente des données du bilan musculaires initial pour connaître les muscles réellement initialement cliniquement atteints, et du bilan à la période de stabilisation ne permet pas la comparaison et l'évaluation précise d'un nouveau déficit (42,71,133).

IV-3 AUTRES SYMPTOMES

- Une intolérance au froid est souvent citée (1,66,83)
- Des auteurs relèvent des troubles du sommeil (16,36)
- Des signes psycho-sociaux et émotionnels tardifs tel que anxiété et dépression sont possibles, souvent plutôt en réponse d'une incapacité à long terme majorée par les nouveaux symptômes (impression de nouvelle incapacité) (1,34,66)
- Quant au syndrome muculo-squelettique souvent associé, l'élimination de tout autre diagnostic pouvant être à l'origine de ces symptômes s'impose. Les douleurs articulaires, rachidiennes et musculaires peuvent être secondaires à l'hyper-utilisation (66,123) et sont en général d'horaire mécanique

Et même à l'inverse, des douleurs d'autres causes (dégénératives, déformations initiales aggravées...) favorisent la diminution des performances motrices et fonctionnelles et peuvent entraîner une perte musculaire et une atrophie par mésutilisation, et donc non liées à un syndrome postpolio (34)

IV-4 DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

Une liste exhaustive est impossible et n'est pas notre objectif.

Il est nécessaire d'insister sur cette étape primordiale avant de porter le diagnostic de syndrome postpolio, vu le caractère non spécifique de tous les symptômes (66,123). De nombreux problèmes, divers et complexes, médicaux, fonctionnels et psycho-sociaux interviennent chez ces survivants poliomyélitiques. La fatigue générale peut avoir de nombreuses causes médicales et iatrogènes.

Les douleurs et faiblesses musculaires doivent faire rechercher des neuropathies compressives fréquentes (1,150), des radiculopathies et autres pathologies neuro-musculaires. Les douleurs articulaires et musculaires peuvent être en rapport avec des maladies générales, ou liées aux conditions biomécaniques d'utilisation avec des conséquences tendineuses ou articulaires dégénératives. Les pathologies mécaniques articulaires, notamment les déformations, ont des conséquences motrices, et leurs aggravations favorisent la perte fonctionnelle (85) sans perte de force.

Certains auteurs trouvent systématiquement une explication aux nouveaux symptômes présentés par leurs patients (1) : atteinte dégénérative, douleurs mécaniques d'hyperutilisation, prise de poids et ses conséquences mécaniques, des syndromes canaux liés à l'utilisation des aides techniques ou par station assise prolongée...

Souvent un facteur déclenchant à l'apparition des nouveaux symptômes est retrouvé (1,42-43,66) tel que la prise de poids, une pathologie intercurrente médicale ou chirurgicale, une chute ou un accident, une immobilisation prolongée d'origines diverses.

L'immobilisation favorise la fonte musculaire, la perte fonctionnelle et le déconditionnement global musculo-squelettique et cardio-vasculaire, et doit être évitée au maximum chez ces patients ayant des séquelles de poliomyélite.

IV-5 EVOLUTION

Selon les auteurs, l'évolution se fait vers une progression continue lente (32-34) ou une stabilisation (71,80,133,159).

Elle est variable à la fois en inter-individuel et aussi en intra-individuel.

L'évaluation de la perte de force est difficile. Elle est évaluée à 1% par an (34,58,63) par certains. Mais d'autres études utilisant des techniques quantitatives d'évaluation de la force, ne retrouvent pas de perte réelle dans le suivi (2,80,109-110,159) malgré les plaintes des patients. Le déclin semble alors identique à une population générale du même âge (2,58).

V- PHYSIOPATHOLOGIE

Avant d'évoquer les tentatives d'explication, nous allons d'abord rapporter les résultats des examens complémentaires retrouvés dans les diverses études, réalisés dans le but de comprendre les mécanismes du syndrome postpolio.

V-1 RESULTATS DES EXAMENS COMPLEMENTAIRES

V-1-1 Les examens biologiques

Initialement réalisés pour éliminer d'autres étiologies, la plupart du temps les bilans sanguins sont négatifs. Parfois une élévation de la créatine kinase est notée, assez commune pour certains (111), légèrement augmentée tout en restant dans les limites de la normale au repos chez les sujets nouvellement symptomatiques pour d'autres (159).

Elle serait en rapport avec une surutilisation musculaire ou un déficit du métabolisme oxydatif des motoneurons (32).

Le Liquide Céphalo-Rachidien (LCR) peut révéler une élévation des protéines, non spécifique au syndrome postpolio.

Certains ont retrouvé des bandes oligoclonales à l'électrophorèse (32), voire la preuve d'une synthèse intrathécale d'IgM spécifiques de poliovirus (136-137), associée à la présence d'Interleukine en faveur d'une réponse auto-immune du système nerveux central à une stimulation antigénique. D'autres ne les ont pas mises en évidence (85,103,128)

V-1-2 L'électromyographie

Des vitesses de conductions nerveuses normales permettent l'élimination d'autres étiologies (66).

Des signes de dénervation récente, inconstants, sont visualisés, avec des potentiels lents positifs, et des signes d'activité spontanée tel que fibrillations et fasciculations (66,111,124,155).

Mais s'y ajoutent des éléments en faveur d'une réinnervation chronique avec des potentiels géants de très grande amplitude et de longue durée (22,34,155) signant des unités motrices élargies.

Ces anomalies sont même retrouvées dans les muscles apparemment initialement épargnés (32,34,85,133,158), expliquant la détérioration secondaire des muscles à priori sains.

Les études en fibre unique montrent une augmentation de la densité des fibres, signant la réorganisation des fibres musculaires des unités motrices par le bourgeonnement terminal ;

(augmentation du nombre de fibres par unité motrice), c'est à dire la réinnervation (34,50,114,124,155).

Une augmentation du « jitter » avec phénomène de bloc non neurogène signe des modifications de la transmission neuro-musculaire et donc une réinnervation récente (50)

Mais l'électromyographie standard ou en fibre unique ne permet pas de différencier les muscles anciennement faibles stables des muscles nouvellement affaiblis. Le processus de dénervation – réinnervation continu existe même dans les muscles stables (22,34,50,85,95,124,155,158).

La macro-électromyographie (95) montre en général une augmentation de l'amplitude des unités motrices, signant le remodelage avec création d'unités motrices géantes. Mais cette amplitude peut se réduire dans les muscles nouvellement affaiblis (95), indiquant une diminution évolutive de la taille des unités motrices.

Ce remodelage permanent des unités motrices est responsable d'une instabilité potentielle (32,34,155) de la jonction neuromusculaire. Les muscles dont les unités motrices sont les plus grandes seraient les plus susceptibles de devenir tardivement instables (124).

A un certain stade, ce que semblent prouver les résultats en macro-électromyographie, la dénervation augmente tardivement mais la réinnervation devient moins efficace (135).

V-1-3 L'histologie

La biopsie musculaire confirme la présence de signes de dénervation active avec des petites fibres anguleuses atrophiques isolées, au sein de groupements larges de fibres de même type, preuve de la réinnervation chronique (22,32,34) avec des molécules d'adhésion cellulaire à la surface des fibres.

Ces signes sont présents chez tous les poliomyélitiques. Mais les lésions sont en quantité variable selon le degré de récupération du muscle (33).

Une hypertrophie compensatrice des fibres musculaires est secondaire au surcroît de travail imposé aux unités motrices restantes.(3-4,50,63). Une forte prédominance de fibres de type I dans les muscles faibles évoque une possible transformation du type de fibre (3,63).

Des lésions inflammatoires sont inconstantes (40% cas) avec des infiltrats péri-vasculaires ou périnysiaux lymphocytaires, signe d'activité permanente.(32-33,135)

Au niveau médullaire, un processus actif médullaire se poursuivant longtemps après l'infection initiale est visible (34,121), sans relation avec la présence ou non d'une faiblesse nouvelle : atrophie neuronale, gliose et infiltrats lymphocytaires perivasculaires et/ou parenchymateux dans la substance grise médullaire.

Il n'existe donc aucun test spécifique permettant de différencier un ancien poliomyélitique stable, de celui avec des doléances nouvelles dans le cadre d'un syndrome post-polio. Le diagnostic du syndrome post-poliomyélitique est donc entièrement basé sur des découvertes cliniques (4,7,37,66) et reste un diagnostic d'exclusion.

V-2 LES MECANISMES ETIOPATHOGENIQUES PROPOSES (PHYSIOPATHOLOGIE)

De nombreuses théories restent discutées et en 2000, l'origine n'est toujours pas claire.

V-2-1 L'épuisement des moto-neurones survivants

Le syndrome postpolio est directement lié au processus de récupération de l'attaque aiguë, consistant en la réinnervation des fibres musculaires, rendues orphelines par la mort de leur motoneurones, par un bourgeonnement terminal excessif des axones des unités motrices restantes, créant des unités motrices géantes (34)

Les examens électro-myographiques et histologiques montrent un processus continu de dénervation –réinnervation avec des unités motrices instables.

Ces unités motrices instables, par le bourgeonnement terminal de leurs axones, prennent en charge de plus en plus de fibres, mais progressivement, les motoneurones survivants voient leur capacité à maintenir la demande métabolique de toutes ces terminaisons se réduire par épuisement de leurs réserves (« stress métabolique ») (4,33-34,63,85,155). Ce mécanisme est responsable d'une perte des terminaisons les plus distales et les plus récentes (22,107) et d'une incapacité à maintenir le processus continu de dénervation – réinnervation (32,50,89,123,133). Il explique également la faiblesse musculaire et l'atrophie, la dénervation devenant supérieure à la réinnervation (13,155). Ce processus de dénervation tardive n'intéressera que les motoneurones antérieurement lésés, même infracliniquement, et l'apparition de nouveaux symptômes que les muscles qu'ils innervent.(85)

Selon ce mécanisme, tous les anciens poliomyélitiques devraient être concernés par le syndrome postpolio (3,123-124). Pourquoi certains patients développent-ils de nouveaux symptômes et d'autres pas ? La perte de nouvelles fibres nerveuses et ses conséquences seront plus visibles si la perte neuronale initiale est sévère, la difficulté à maintenir les demandes métaboliques énormes des terminaisons étant plus importante (3); ce fait explique qu'une atteinte initiale sévère soit un facteur de risque de développer un syndrome postpolio. Mais d'autres facteurs interviennent sans doute pour expliquer que des sujets deviennent ou non symptomatiques.(123)

Par ailleurs, un défaut de transmission de la jonction neuromusculaire est proposé en complément pour expliquer la fatigue intense de type post-grippale, mais aussi à l'effort, de type myasthénique (34,50,135,146). L'augmentation du « jitter » à l'étude électromyographique en fibre unique va dans ce sens, ainsi que l'efficacité dans certaines études des anti-cholinestérasiques (146).

V-2-2 La persistance du virus poliomyélitique

Le potentiel de persistance du poliovirus dans des souches de neuroblastome et la notion que le génome du virus est variable avec des mutations pouvant le transformer de virus lytique en virus persistant ont amené cette hypothèse (135).

La mise en évidence de bandes oligoclonales d'immunoglobulines M dans le liquide céphalo-rachidien (LCR), par sécrétion intrathécale, associées à la présence d'Interleukine (136-137), est en faveur d'une réponse auto-immune du système nerveux central à une réponse antigénique. D'autres études ne l'ont pas constaté.(128)

La présence d'ARN du poliovirus et de séquences génomiques mutées de poliovirus (85) dans le LCR signe un relargage intermittent d'ARN viral par les tissus nerveux dans le LCR. De même des lésions inflammatoires persistantes sont retrouvées dans la moelle (121) ainsi que des anomalies des lymphocytes sanguins (34) suggérant une activation des cellules T, et des infiltrats inflammatoires à lymphocytes sur les biopsies musculaires.(34)

Un mécanisme dysimmun se retrouve donc discuté. Mais les preuves définitives de ce rôle immuno-pathologique du poliovirus manquent.(4)

L'origine du syndrome postpolio est probablement multifactorielle (114).

La perte neuronale liée à l'âge intervient sans doute après 60 ans. Ses conséquences sur des unités motrices déjà lésées et dont les capacités de réinnervation sont dépassées, sont nettement plus visibles que chez un sujet non poliomyélitique (34,50,114) avec un pool de motoneurones intact. Le taux de perte des unités motrices est de 2% par an entre 20 et 60 ans et passe à 5% par an après 60 ans (37).

Le rôle du surmenage (119), de l'hyper-utilisation (118) des muscles est beaucoup discuté. Une utilisation chronique excessive musculaire cause une fatigue métabolique (3) L'augmentation de la créatine kinase irait dans ce sens (111,159). La sur-utilisation ne serait qu'un facteur surajouté. Mais comment expliquer l'efficacité d'exercices de faible intensité dans la prise en charge si l'hyper-utilisation est un facteur étiologique ? (3,66,110)

VI- LA PRISE EN CHARGE

VI-1 LE TRAITEMENT DE LA FATIGUE

Divers agents pharmacologiques ont été proposés : les anti-dépresseurs (amitryptiline, fluoxétine), les anti-cholinestérasiques (pyridostigmine, ambenonium) et l'amantadine. Les anti-cholinestérasiques ont pour objectif de stabiliser la jonction neuro-musculaire et donc de diminuer la fatigue de type myasthénique. La mytélase® aurait donné de bons résultats (84) mais aucune étude n'est retrouvée. La pyridostigmine, dans une étude contrôlée (147), n'a pas montré de bénéfice clair. L'amantadine a entraîné une amélioration subjective variable(49) avec réduction de la fatigue, confirmée par une étude contrôlée (141). La prednisone a aussi été utilisée sans succès (35)

L'amélioration de la fatigue générale, mais aussi la fatigabilité musculaire, passe par des techniques de conservation d'énergie et un changement de style de vie (1,7,34,66,118,164). Cela consiste en :

- **L'arrêt des activités astreignantes, la réalisation des activités quotidiennes à son rythme, en alternant les tâches difficiles et celles faciles.**
- **L'aménagement de périodes de repos régulières.**
- **L'organisation de l'environnement à domicile et au travail pour un bon positionnement du corps lors des activités (siège approprié, hauteur des surfaces de travail, changement de place des équipements pour éviter les déplacements ...), une modification des équipements s'évalue (aides techniques adoptées, appareils électriques à préférer...), une approche ergonomique en fait ()**
- **La modification de l'emploi : simplification, diminution du temps de travail, changement de poste pour un emploi sédentaire, voire arrêt de travail.**
- **L'apprentissage de l'économie articulaire globale (bon positionnement corporel, limitation des gestes inutiles...) comme dans la polyarthrite rhumatoïde !**

Ces modifications auront un effet positif également sur les douleurs ; l'utilisation d'aides techniques et d'orthèses diminue à la fois la fatigue et les douleurs et compense une nouvelle faiblesse musculaire (164)

Le contrôle du poids est aussi primordial (1,37)

Les effets de ces changements sont mis en évidence dans diverses études (1,118,164).

VI-2 LE TRAITEMENT DE LA DOULEUR

Outre les techniques de conservation d'énergie décrites ci-avant et les aides techniques et orthèses, le traitement sera adapté à l'étiologie de la douleur dans le cadre du syndrome musculo-squelettique banal.

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens sont proposés (66) ainsi que la physiothérapie

VI-3 LA PRISE EN CHARGE DE LA FAIBLESSE MUSCULAIRE

La prise en charge en médecine physique et de réadaptation joue un rôle important.

☐ Le rôle d'exercices physiques semble bénéfique, s'ils sont prescrits de façon appropriée (4,58,110).

Il convient d'éviter le surmenage musculaire, la fatigue et la douleur, de tenir compte des pathologies intercurrentes associées : problèmes cardio-vasculaires, pulmonaires, mais aussi les maladies articulaires dégénératives (4).

Les muscles trop faibles (inférieur à 3 au testing manuel, échelle MRC) doivent être protégés (56). Seul un travail isométrique reste possible (135). Les exercices non fatigants isométriques d'intensité modérée améliorent la force (3,56). De même des exercices isométriques et isocinétiques sur dynamomètre augmentent la puissance (52). L'important est de réaliser des exercices de courte durée, avec des pauses entre chaque exercice et en laissant un jour d'intervalle entre chaque séance pour améliorer la récupération (3)

Un entraînement sur bicyclette ergométrique avec des exercices en aérobiose, trois fois par semaine, améliore également les performances (38,83,91)

La puissance aérobie, la capacité de travail et l'endurance augmentent et la fatigue diminue sans aggraver la faiblesse.

Donc, au total, des exercices judicieusement organisés peuvent améliorer la force musculaire, l'endurance et la capacité de travail, mais aussi l'aptitude cardio-vasculaire. Les exercices doivent rester dans des limites (3,52,) raisonnables en évitant la fatigue et les douleurs articulaires et musculaires ; la prescription sera individualisée (3).

☐ Par ailleurs, la prescription d'orthèses et d'aides techniques est possible pour permettre une marche moins coûteuse, moins douloureuse, plus sûre et plus fonctionnelle (1,7). Le but de ces appareillages sera la correction d'un recurvatum devenu douloureux, d'une insuffisance de dorsiflexion du pied, ou une instabilité de genou ou de cheville, mais aussi fonctionnel (poursuite des activités professionnelles et socio-familiales), en préservant l'énergie nécessaire aux diverses activités.(1,150)

Les difficultés psycho-sociales engendrées par la survenue d'une 2ème incapacité nécessitent une prise en charge psychologique d'autant qu'il existe déjà une personnalité poliomyélitique faite de travail et de perfectionisme (15,27) tolérant mal cette situation. Notamment, la prescription d'un orthèse est souvent vécue comme un échec de la récupération initiale et des mécanismes de compensation mis en place (1,118).

La relation médecin/malade reste primordiale pour la compliance au traitement. Le rôle du médecin rééducateur sera de bien expliquer la nature du syndrome postpolio et le pourquoi de la prise de charge et des exercices spécifiques (118,164).

VII- LES CRITIQUES

Deux critiques principales émergent de la description du syndrome postpolio.

☉ Tout d'abord le manque de spécificité des symptômes et de leur caractère, un diagnostic uniquement clinique sans examen complémentaire spécifique ont conduit à se poser la question de la validité de ces symptômes et de l'existence même du diagnostic de syndrome postpolio. Et ce doute persistera tant qu'aucun test pathognomonique n'existera (66). Le seul symptôme séparant le syndrome postpolio du syndrome musculo-squelettique banal non spécifique est la faiblesse musculaire, elle-même non spécifique. Ce syndrome est donc un diagnostic d'exclusion nécessitant de réaliser un bilan étiologique.

Une étude retrouve des plaintes neuro-musculaires de fatigue, douleurs musculaires et crampes chez des poliomyélitiques stables, confirmant le manque de spécificité (81). En comparant des poliomyélitiques et des sujets – contrôle appariés, soumis à un questionnaire sur les symptômes (comme réalisé dans de nombreuses études évaluant le syndrome postpolio), un nombre significatif de sujets – contrôle rapportent ces symptômes aspécifiques, même la baisse des performances et la perte de force (8).

L'évaluation d'une baisse de force réelle est difficile. Le testing manuel semble insuffisant. Windebank (158) retrouve chez 50 patients, dont 60% décrivant une baisse de force, un testing stable ; une évaluation objective reste un protocole lourd à mettre en place.

Ainsi, en l'absence d'atrophie nouvelle, non obligatoire au diagnostic selon la définition, le diagnostic reste souvent basé sur des critères subjectifs non spécifiques (8). Des critères plus précis seraient nécessaires.

☉ La deuxième critique tient à la présence dans les critères de définition du fait que la nouvelle faiblesse se développe chez un individu avec une histoire de poliomyélite

paralytique. Or, vu la notion d'atteinte infraclinique possible, si moins de 50% des unités motrices sont détruites, des cas de poliomyélite non paralytique existent et sont eux aussi à risque de syndrome postpoliomyélitique. Des études confirment la survenue de faiblesse musculaire tardive chez des patients ayant eu une poliomyélite non paralytique (67,123). Même Halstead (67), qui a participé à la définition initiale du syndrome, signale aujourd'hui la nécessité d'éliminer le terme « paralytique » de la définition ; cette situation représenterait 1 à 3% des cas vus dans sa Clinique.

La présence d'une poliomyélite antérieure aiguë paralytique est très utile mais pas suffisante au diagnostic de syndrome postpolio (55,67). Des critères électromyographiques sont nécessaires dans le bilan (67).

La poliomyélite est donc une maladie prédisposant, selon la classification de Woods, ou classification internationale des handicaps :

- à des déficiences séquellaires, avec un déficit moteur asymétrique et des altérations articulaires, prédominant aux membres inférieurs,
- à des incapacités mise en évidence par le bilan fonctionnel, touchant essentiellement les activités locomotrices vu cette atteinte prédominante des membres inférieurs,
- à un désavantage social (handicap) favorisé par un environnement mal adapté. Notamment, les conditions de reprise du travail pour les jeunes adultes atteints sont difficiles, avec l'acceptation nécessaire d'une modification du poste, avec un statut de travailleur handicapé, la nécessité parfois de travail en milieu protégé, voire une invalidité permanente empêchant tout travail ; chez les enfants, le retour en milieu scolaire est souvent source de conflit avec les autres enfants par moquerie. Le retentissement psycho-social est très important, nécessitant un suivi.

Ce tableau, qui semblait fixé, peut apparemment se dégrader secondairement, majorant les déficiences, les incapacités et donc en conséquence le handicap, avec la nécessité de nouvelles adaptations (reclassement professionnel, perte d'emploi), et un nouveau stress psychologique.

CHAPITRE 3 : LE BILAN STATIQUE
ET DYNAMIQUE DES MEMBRES
INFÉRIEURS

Les rôles principaux des membres inférieurs sont le soutien, l'amortissement, l'équilibration et la propulsion.

Ils sont donc indispensables au maintien de la station debout, mais aussi des stations assise et couchée ; et ils interviennent dans les activités motrices de la vie quotidienne comprenant la déambulation sous toutes ses formes : marche, transferts, montée et descente des escaliers..., les soins du corps et l'habillement. Le bilan fonctionnel s'attache à évaluer ses diverses actions.(41)

Un préalable indispensable est un bilan précis clinique (voire paraclinique) des déficiences (bilan lésionnel). Le bilan fonctionnel évalue les incapacités : il est d'abord qualitatif puis quantifié pour permettre un suivi intra-individuel et inter-individuel. Bilan lésionnel et bilan fonctionnel doivent être confrontés pour vérifier leur concordance.

Les déficiences et incapacités résultant de l'atteinte des membres inférieurs ont un retentissement sur la vie familiale, sociale et professionnelle, responsable d'un désavantage social selon la classification internationale des handicaps (CIH).

I- RAPPEL DE LA CLASSIFICATION INTERNATIONALE DES HANDICAPS : DEFICIENCES, INCAPACITES, DESAVANTAGES (CIHDID)

La conception de cette classification des conséquences de la maladie s'est concrétisée sous l'impulsion de Grossiord et de Wood (24). L'organisation mondiale de la Santé (OMS) définit en 1979 cette classification, proposant un modèle tridimensionnel. La traduction française définitive est publiée en 1988 (116).

Classification OMS, déficiences, incapacités et handicaps (d'après E. Zucman) (Wood 1975) :

Niveaux d'analyse Critères d'identification des situations	ETIOLOGIE	DEFICIENCES	INCAPACITES	HANDICAPS DESAVANTAGE
Classification	Classification internationale des maladies OMS n° 9	Intellectuelles Du psychisme Du langage Auditives Visuelles Des organes internes Du squelette Esthétiques De fonctions générales	Comportement Communication Soins corporels Locomotion Tâches domestiques Maladresse Situationnelles (de la vie courante) Aptitudes particulières Autres	Rôles de survie : Orientation Indépendance physique Mobilité Occupationnelle D'intégration sociale D'indépendance économique Autres désavantages.
			Gravité (de 0 à 9)	Gravité (de 0 à 9)
			Evolution (de 0 à 9)	

I-1 LA DEFICIENCE

La déficience correspond « dans le domaine de la santé, [...] à toute perte de substance ou altération d'une fonction ou d'une structure psychologique, physiologique ou anatomique ». (24,116)

Neuf grands domaines de déficience sont délimités : déficiences intellectuelles, autres déficiences du psychisme, déficience du langage, déficiences de l'appareil oculaire, déficiences des autres organes, déficiences du squelette et de l'appareil de soutien, déficiences de fonctions générale, sensibles et autres déficiences.

L'examen clinique et les explorations complémentaires mesurent ces déficiences.

I-2 L'INCAPACITE

L'incapacité se définit comme « dans le domaine de la santé, [...] toute réduction (résultant d'une déficience) partielle ou totale de la capacité d'accomplir une activité d'une façon, ou dans des limites considérées comme normales par un être humain ». (24,116)

Elle est le témoin des gênes, perturbations, ou impossibilités d'une personne dans la réalisation des actes de la vie quotidienne, donc le reflet d'une limitation fonctionnelle.

Neuf catégories sont déterminées, relatives au comportement, à la communication, aux soins corporels, à la locomotion, à l'utilisation du corps dans certaines tâches (tâches domestiques et divers mouvements du corps), aux maladroites, aux incapacités révélées par certaines situations, aptitudes particulières et autres restrictions particulières.

Le bilan fonctionnel qualitatif clinique puis quantifié cliniquement, puis par des échelles d'évaluation, centrées sur la mobilité et les activités de la vie quotidienne, l'évalue.

I-3 LE DESAVANTAGE

« Dans le domaine de la santé, le désavantage social d'un individu est le préjudice qui résulte de sa déficience ou de son incapacité et qui limite au lui interdit l'accomplissement d'un rôle considéré comme normal compte tenu de l'âge, du sexe et des facteurs socio-culturels ». (24,116)

Il est le reflet de la rencontre entre un individu qui a son histoire, ses déficiences et ses incapacités, avec un environnement (24) ; il reflète les conséquences sociales, culturelles, économiques et environnementales.

Sont déterminées les répercussions négatives sur sept rôles principaux : orientation, indépendance physique, mobilité, occupation, intégration sociale, indépendance économique et autre désavantage.

Le terme handicap est souvent employé pour ce désavantage, et tenu pour synonyme.

Le handicap correspond au niveau situationnel. Les situations de handicap existent chaque fois qu'un individu avec des limitations fonctionnelles rencontre des obstacles dans une situation liée à sa participation sociale.

Six groupes rassemblent ces situations : la vie courante (alimentation, habillage, soins corporels), la vie familiale et/ou de proximité, la vie de loisirs, la vie de formation, la vie professionnelle et les activités sociales non professionnelles. Le handicap exprime l'aptitude à l'adaptation d'un individu à son milieu.

I-4 LE MODELE DE L'OMS (WOOD)



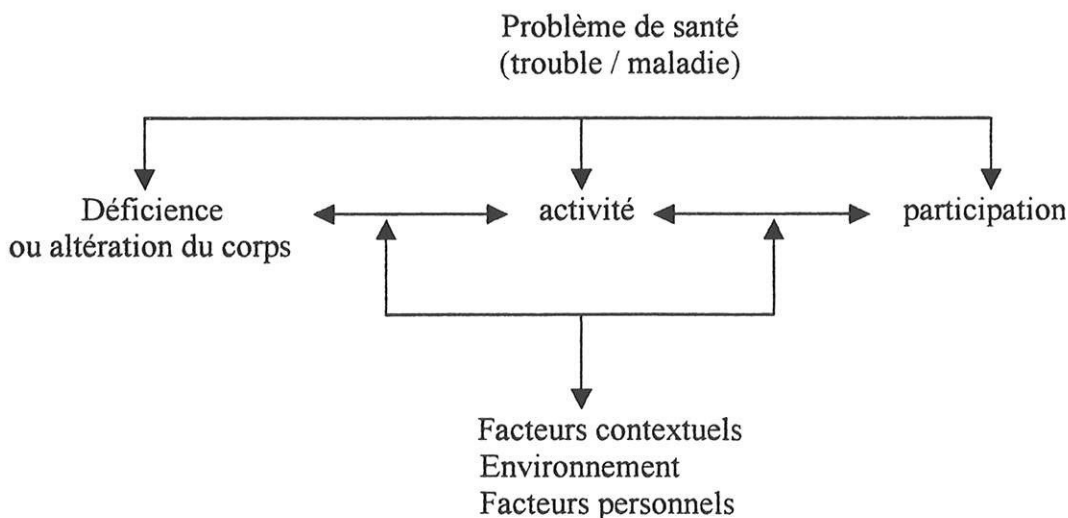
Bien que ce graphique le suggère, ce n'est pas un enchaînement causal inéluctable. La séquence peut être incomplète ou interrompue.(116)

La déficience ne conduit pas obligatoirement à une incapacité, et l'incapacité au handicap. La déficience sans incapacité peut être à l'origine de handicap. De même après une maladie, déficience et incapacité peuvent ne plus exister, mais un désavantage social peut persister.

Dans ce schéma, la dimension de l'environnement n'est pas visible. Des incapacités similaires peuvent produire des désavantages différents selon l'environnement et les normes sociales.

La responsabilité de la société dans la création du handicap n'est pas précisée.(24)

Depuis 1998, une nouvelle classification avec une terminologie moins négative et l'introduction des facteurs contextuels (environnement et facteurs personnels tel que l'âge, le sexe, les traits de personnalité) est proposée après révision.



II- LE BILAN DES DEFICIENCES

Précédé d'un interrogatoire, l'examen clinique est indispensable à la compréhension du bilan fonctionnel.(40-41)

Il est réalisé sur un sujet dévêtu, debout puis couché.

II-1 L'EXAMEN ORTHOPEDIQUE (40,145)

II-1-1 L'évaluation de la statique

Les alignements statiques des membres inférieurs et du tronc sont analysés dans les trois plans de l'espace.

Le plan sagittal, vertical antéro-postérieur, divise le corps en moitié droite et gauche ; le plan frontal vertical sépare en une partie antérieure et une postérieure ; le plan transversal est horizontal et partage en une portion supérieure et une inférieure.

La position de référence est celle d'un sujet debout, membres inférieurs joints tendus. Les troubles statiques du pied seront mieux visualisés sur un podoscope, notant la répartition des appuis plantaires (pied creux, pieds plats)

II-1-1-1 Dans le plan frontal

L'équilibre du bassin est apprécié en repérant les épines iliaques antéro-supérieures, postéro-supérieures et les ailes iliaques. L'ascension ou l'abaissement d'un hémibassin est recherchée, traduisant une inégalité de longueur.

Les déviations en valgus ou en varus du genou, et un varus calcanéen, diminution ou inversion du valgus physiologique de 5°, ou un valgus exagéré sont détectées.

En ce qui concerne le rachis, on recherche une attitude scoliotique et une asymétrie de hauteur des épaules.

II-1-1-2 Dans le plan sagittal

Un flessum de hanche, un flessum ou un recurvatum de genou et un équin ou un talus du pied peuvent être mis en évidence.

Au niveau rachidien, seront notées des anomalies de courbures, avec augmentation, diminution ou inversion de la lordose cervicale, de la cyphose dorsale et de la lordose lombaire.

II-1-1-3 Dans le plan horizontal

La position des pieds lorsque les rotules sont dans le plan frontal permet de déterminer des anomalies rotatoires du segment jambier.

Les gibbosités et voussures rachidiennes sont les anomalies à rechercher dans le plan horizontal. La scoliose est un trouble statique dans les 3 plans.

II-1-2 Les mensurations de longueur des membres inférieurs

Elles peuvent se faire de manière globale, ente l'épine iliaque antéro-supérieure et la malléole interne ou externe. Elles peuvent aussi être segmentaires, pour le segment fémoral de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'interligne fémoro-tibial interne ou externe, et pour le segment jambier de l'interligne à la malléole.(40)

II-1-3 La mesure des amplitudes articulaires

Les mouvements de flexion-extension s'effectuent dans le plan sagittal autour d'un axe frontal, ceux d'abduction – adduction dans le plan frontal autour d'un axe sagittal, et ceux de rotation médiale et latérale dans le plan transversal autour d'un axe longitudinal.

Les angles sont définis par rapport à la position anatomique de référence. Le bilan est comparatif.(40)

II-1-3-1 La hanche

Les mesures seront réalisées en évitant d'éventuelles compensations lombaires.

La mesure de la flexion est effectuée en décubitus dorsal, le genou fléchi pour détendre les ischiojambiers polyarticulaires, celle de l'extension en décubitus ventral genou en extension détendant le droit antérieur, ou en décubitus latéral. Pour abduction – adduction, la ligne des épines doit rester horizontale.

Les valeurs : flexion 120-130°, extension 10-15°, abduction 40-50°, adduction 20-30°, rotation interne 30-40° et la rotation externe 45-50°.

II-1-3-2 Le genou

Le principal degré de liberté est la flexion-extension. La position de référence est l'allongement maximal, soit une extension de 0°, parfois une hyper-extension considérée physiologique de maximum 5° est obtenue passivement.

La flexion est évaluée à 140° hanche fléchie. La distance talon – fesse est souvent utilisée.

Les mouvements de rotation sont secondaires, n'apparaissant que sur un genou fléchi. (valeurs de 30 à 40 °)

La stabilité est une composante indispensable de cette articulation. Les laxités en valgus et en varus s'explorent sur un genou en extension puis en flexion à 30°. Aucun mouvement de latéralité est possible physiologiquement en extension ; un tiroir antérieur ou postérieur est recherché dans le plan sagittal. D'autres tests dynamiques complètent le bilan à la recherche de lésions ligamentaires.

La mobilité rotulienne s'évalue transversalement et longitudinalement.

II-1-3-3 La cheville et le pied

L'articulation talo-crurale n'a qu'une mobilité dans le plan sagittal : la flexion dorsale, genou fléchi pour détendre les jumeaux bi-articulaires est de 20°, un peu plus faible genou tendu, la flexion plantaire de 40 à 60°. Des mouvements anormaux sont recherchés en frontal (exagération d'un varus ou valgus) et sagittal (tiroir antérieur).

Un enchaînement cinétique des articulations subtalienne, médiotarsienne (de Chopart) et tarso-métatarsienne (de Lisfranc) réalise les mouvements du pied. L'inversion associe une adduction de l'avant-pied avec une supination et une flexion plantaire ; l'éversion est une abduction avec pronation et flexion dorsale, moins ample que l'inversion. Les valeurs exactes ne sont pas précisées, seules les limitations s'évaluent. Les articulations métatarso-phalangiennes ont des mouvements de flexion-extension et abduction-adduction, les interphalangiennes de flexion-extension et rotation.

II-1-3-4 Le rachis

Dans le plan sagittal, les mouvements s'appellent flexion ou anté-flexion, et extension (vers l'arrière) ; dans le plan frontal, latéro-flexion droite et gauche et dans le plan horizontal, rotations droite et gauche, définies par le côté vers lequel la face antérieure regarde. L'étude de la mobilité sera globale.

II-1-3-5 Les membres supérieurs

L'examen des amplitudes articulaires et les stabilités articulaires permettra de comprendre certaines incapacités.

II-1-3-6 Les anomalies d'amplitude

Des anomalies par défaut (raideur ou déficit d'amplitude, ankylose ou absence totale de mouvement) doivent faire rechercher une cause, soit extra-articulaires (muscles, ligaments, tendons, aponévroses, nerfs, peau), soit juxta-articulaires (butée osseuse), soit articulaires

(cartilages, capsule, synoviale, ligaments, ménisque). Des anomalies par excès peuvent être liées à une hyper-laxité capsulo-ligamentaire ou à une hypotonie musculaire.

Une raideur en flexion est un *flessum*, une exagération de l'extension un *recurvatum*. Le pied équin se définit par une flexion dorsale négative, le pied talus par une verticalisation du calcanéum, l'avant-pied peut être *adductus* ou *abductus*. Des griffes des orteils sont possibles, d'origine articulaire ou par rétractions musculo-tendineuses.

II-2 BILAN NEUROLOGIQUE

Il comprend le bilan de la motricité avec le testing musculaire, une étude de la sensibilité superficielle et profonde, une étude des réflexes ostéo-tendineux, une étude de la coordination...

Le bilan musculaire ou testing évalue la force d'un muscle à l'aide d'une cotation clinique ; la connaissance de l'anatomie et de la cinésiologie est indispensable pour éviter de confondre les compensations utilisées et fausser les résultats.

Une cotation internationale en 5 degrés –Medical Research Council Scale – est utilisée (102) :

Cote 0 : aucune contraction musculaire, ni visible, ni palpable.

Cote 1 : contraction visible ou palpable, ne provoquant pas de déplacement articulaire.

Cote 2 : mouvement spécifique à la fonction du muscle testé, effectué dans toute l'amplitude permise sans vaincre la pesanteur, ni être aidé par elle ;

Cote 3 : mouvement exécuté dans toute son amplitude, contre pesanteur, sans aucune résistance.

Cote 4 : mouvement exécuté dans toute son amplitude, contre une résistance ajoutée à la pesanteur mais inférieure à la force maximale.

Cote 5 : puissance maximale normale.

Ces évaluations restent subjectives, opérateur dépendant. Aucune technique d'évaluation de la force tel que l'isocinétisme, n'a la finesse sémiologique du testing manuel.

II-3 L'EXAMEN GENERAL

Les troubles cardiovasculaires et respiratoires peuvent avoir un retentissement sur les capacités du patient.

La mesure du poids et de la taille évaluera une surcharge pondérale éventuelle

III- LE BILAN FONCTIONNEL

L'interrogatoire seul permettra de déterminer un bilan qualitatif, mais la subjectivité du patient est responsable d'erreurs d'appréciation (sous- ou surestimation de ses capacités).

L'évaluation de certaines tâches peut se réaliser de façon simple en consultation : la marche, la montée–descente des escaliers, la station debout, les transferts, l'habillement...

III-1 L'INTERROGATOIRE

Il permet de préciser les données démographiques et socio-professionnelles : l'âge, la situation familiale, le lieu de vie, la situation professionnelle, les habitudes de vie (loisirs, sports, ...).(145)

Il retrace l'histoire de la maladie avec l'âge de survenue, le mode de survenue, la description des atteintes initiales, l'évolution. En ce qui concerne la poliomyélite, les interventions chirurgicales réalisées seront précisées si possible, ainsi que les appareillages portés.

Les antécédents médicaux et chirurgicaux seront précisés en insistant sur ceux pouvant entraîner des conséquences sur la mobilité et l'indépendance fonctionnelle (problèmes osseux, fracturaires notamment, problèmes cardiovasculaires et respiratoires, diabète...)

Les doléances sont les plaintes spontanément évoqués par le patient. Mais un interrogatoire systématisé permettra d'éviter que des problèmes soient occultés. Les plaintes en rapport avec l'appareil locomoteur peuvent être :

- Des douleurs articulaires, musculaires ou autres des membres inférieurs ou du rachis. Leurs caractéristiques seront précisées (l'horaire mécanique ou inflammatoire, la durée, le retentissement sur la vie quotidienne, notamment en quantifiant le nombre de jours d'arrêt de travail, la quantité de traitement pris).
- Des troubles de la marche ou de la mobilité : une boiterie, des chutes, en précisant leurs mécanismes, leur fréquence et leur gravité avec les séquelles éventuelles.
- Des troubles morphologiques et esthétiques (inégalité de longueur, genu valgum, déformation du pied gênant le chaussage...).
- Parfois directement, des plaintes d'incapacité peuvent émerger dès les doléances.

Un questionnaire systématique évalue la mobilité et les capacités fonctionnelles lors des activités de la vie quotidienne. La dépendance est appréciée par la nécessité de l'aide d'une tierce personne et le type d'aide (partielle ou totale, surveillance simple et aide occasionnelle). Des questions simples concernent les transferts (lit, fauteuil, toilette, douche, baignoire,...) la déambulation avec ou sans assistance, ou aides techniques, ou appareillage, sur quel terrain ? le périmètre (intérieur, extérieur) de marche, les déplacements à l'extérieur, les chutes, les possibilités de conduire, de monter en voiture, les loisirs. L'indépendance pour

l'habillement, les soins du corps et la toilette est précisée, de même que le temps de mise en place de l'appareillage, la nécessité de modifier le style des vêtements.

III-2 LA STATION DEBOUT

La station debout est une position d'équilibre maintenue par un état de contraction minimale des groupes musculaires (41,48). Le centre de gravité doit se projeter à l'intérieur du polygone de sustentation, surface limitée par les différents appuis au sol.

L'examen est réalisé pieds nus ou chaussés, plus ou moins écartés, en appui bipodal, puis unipodal si possible, avec et sans contrôle visuel, avec et sans aide technique ou appareillage.

En cas de trouble de l'équilibre, le patient peut compenser par un élargissement du polygone de sustentation, soit en modifiant l'écartement des pieds, soit en utilisant une aide technique. L'importance des oscillations et leur sens sont notés.

Sont aussi jugés l'indolence des appuis plantaires, les attitudes vicieuses du tronc, des membres inférieurs, la répartition des appuis, et les troubles du tonus éventuels.

Les capacités de rééquilibration et l'adaptation des réactions de chutes sont appréciées lors de poussées déséquilibrantes ou de mouvements de membres supérieurs.

Le test de Romberg évalue cette capacité à se tenir debout, pieds joints puis écartés, yeux ouverts puis fermés. L'épreuve peut être sensibilisée en chronométrant la tenue de chaque posture.

III-3 LES TRANSFERTS

Les transferts sont les mouvements qui entraînent un changement de position.(41,48,145)

III-3-1 Les capacités à s'installer en décubitus et se relever

Les possibilités de s'installer en décubitus sur la table d'examen sont évaluées. La gêne peut provenir des douleurs, de limitations articulaires, de déficits neuro-musculaires.

Les compensations éventuelles (soutien d'un membre par un autre...), les supports éventuels (potence...) sont notés.

III-3-2 Les capacités à s'asseoir et se relever d'un siège

De nombreuses activités de la vie quotidienne s'effectuent en position assise. Il est nécessaire de faire préciser le type de siège utilisé (siège haut, adaptations telles que des repose-pieds...).(48)

L'équilibre du bassin en station assise est précisé, la station assise étant le résultat de l'équilibre du tronc au dessus du bassin. Sont jugées l'importance de la flexion du tronc en avant (normale ou exagérée), la nécessité de poussée sur les membres supérieurs pour compenser un déficit d'extension pour se relever ; et pour s'asseoir, la nécessité de support, l'aide des membres supérieurs est évaluée, ainsi que l'aspect harmonieux des mouvements du tronc et des membres inférieurs.(48)

III-3-3 La montée et la descente des escaliers

□ La montée des escaliers (48) nécessite des fléchisseurs de hanche, de genou et des fléchisseurs dorsaux de cheville à une cotation supérieure à 3 sur la Medical Research Council Scale ; mais elle requiert aussi des bons extenseurs de hanche, de bons quadriceps et triceps

Les difficultés de montée proviennent, soit d'un défaut de raccourcissement du membre oscillant, par déficit des fléchisseurs de hanche, du genou et de cheville, ou par le fait d'une raideur articulaire, soit d'une poussée insuffisante du membre portant par déficit du grand fessier, du quadriceps ou du biceps.

Les membres supérieurs peuvent prendre appui sur une rampe et/ou une aide technique pour compenser.

□ La descente (48) impose un bon quadriceps pour éviter l'effondrement du genou, et une bonne stabilité en monopodal, mettant en jeu les mêmes muscles que pour la montée.

Des artifices compensent le déficit quadricipital et tentent de stabiliser l'articulation, en dehors d'un appareillage adapté.

Les membres supérieurs prennent appui sur une rampe, une descente de biais, à reculons voir assis sur les marches sont utilisés.

Une évaluation de la durée de ces diverses activités est possible par chronométrage simple.

III-5 LA MARCHE

La marche est le mode de locomotion habituel de l'homme, caractérisée par une activité alternée des membres inférieurs et un maintien de l'équilibre dynamique, permettant de se déplacer en position verticale, à travers l'espace, avec le moins d'effort possible.(47,92-94,145)

Marcher c'est décoller un pied du sol pour le porter vers l'avant, soit une succession d'appuis doubles et appuis unilatéraux et un déséquilibre vers l'avant. Dans cette action de marcher, les principales articulations sont mises en jeu ; les nombreuses techniques d'exploration ont permis de visualiser les différents paramètres spatio-temporels, les mouvements des articulations ou paramètres angulaires, les appuis, et les séquences de mises en jeu des groupes musculaires dans des rôles d'accélération et de freinage, pour une approche objective et quantifiable de la marche. Mais l'exploration clinique attentive n'est pas supplantée par ces techniques.

Bien que peu contraignante, la marche est néanmoins consommatrice d'énergie. Des méthodes permettent d'évaluer le coût énergétique de la marche.

III-5-1 Description de la marche humaine « normale »

III-5-1-1 Le cycle de marche

Le cycle de marche (41,47,61,93,97) se définit comme le temps et l'ensemble des phénomènes compris entre deux poses successives du même talon. Il correspond à l'activité d'un seul membre inférieur depuis le contact du talon jusqu'au prochain contact, définissant l'enjambée –stride-.

Il se décompose en une phase d'appui et une phase oscillante, paramètres temporels. Chaque événement du cycle est exprimé en pourcentage du cycle. Nous prendrons en exemple le cycle complet du membre inférieur droit.(cf. schémas 1 et 2 p. 78)

*** La phase d'appui (stance phase) :**

Elle dure 60% du cycle. C'est la période pendant laquelle le membre inférieur prend appui sur le sol. Elle débute par l'attaque du talon ou « heelstrike » (0%) initiant la réception du poids du corps ou double appui antérieur de réception (0 à 12% du cycle). Le talon du côté opposé se décolle lors de l'attaque du talon. Le pied se rabat ensuite au sol (12-15%) précédant le décollement controlatéral des orteils (15%). Selon Ducroquet (47), le membre inférieur droit qui débute son cycle (celui en avant) effectuera un « appui antérieur de

réception-freinage » et le membre inférieur gauche en phase de décolllement « un appui postérieur d'élan ».

Le corps bascule sur le membre antérieurisé, de réception, pour obtenir un appui unilatéral (15 à 50 % du cycle), pied à plat, appui plantigrade, jusqu'à ce que le talon portant quitte le sol, l'autre membre étant oscillant. De 40 à 50 % du cycle, le talon portant se décolle. L'appui monopodal est divisé en deux parties selon la position de la projection du poids du corps au sol par rapport à l'avant pied portant : le mi-appui (ou midstance) de 15 à 30 % du cycle, centrée sur le passage à la verticale, et la « propulsion sur l'avant-pied » de 30 à 50 % centrée sur le décolllement du talon.

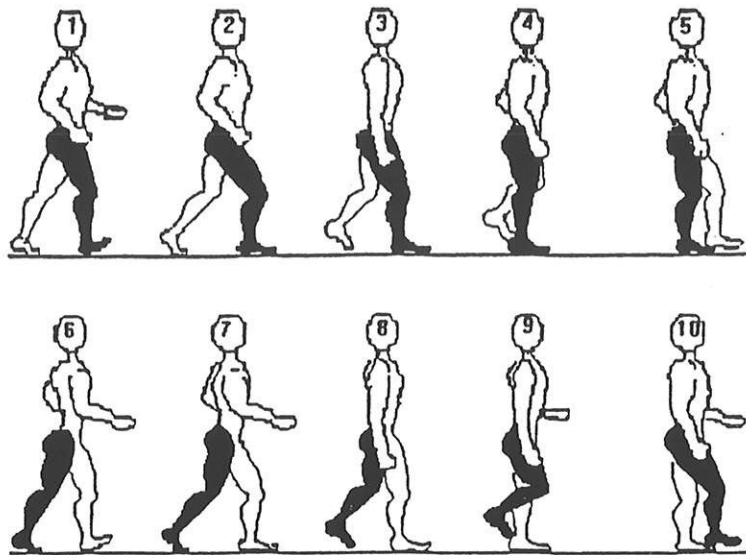
Au cours de l'appui unilatéral, se décrit un « avant passage » à la verticale, le passage à la verticale, « l'après passage » à la verticale puis le décolllement du talon portant terminant cette phase. Cet appui dure environ 35% du cycle et se termine au début du deuxième double appui (à 50 % du cycle).

Débutent alors la période pré-oscillante (pré-swing) qui correspond au double appui postérieur d'élan (50 à 60 % du cycle), avec appui digitigrade du membre. Elle prépare à l'oscillation avec transfert progressif du poids sur le membre controlatéral avec bascule en avant du corps.

Le membre inférieur droit réalise donc « un appui postérieur d'élan » et le membre inférieur gauche « l'appui antérieur de réception freinage ».

* La phase oscillante :

Elle débute à 60 % du cycle par la levée des orteils (toe-off). La phase oscillante est plus courte (40% du cycle). C'est la période pendant laquelle le membre inférieur droit, initialement portant, bascule d'arrière en avant et se trouve suspendu. Le membre inférieur gauche réalise alors le deuxième appui unilatéral et réalise les mêmes séquences que le membre inférieur droit en phase de premier appui unilatéral. L'oscillation commence par le demi pas postérieur lors du décolllement des orteils (initial swing) avec une phase d'accélération et de raccourcissement du membre puis centrée sur le passage à la verticale (mid-swing), pour se terminer par le demi pas antérieur, phase de décélération.



– Le cycle de marche. (D'après Ducroquet). 1 – Attaque du talon ou heel-strike ; 2 – Double appui antérieur de réception ; 3, 4, 5 – Appui unilatéral portant ; 6, 7 – Double appui postérieur d'élan ; 8 – Décollement des orteils ou toe-off ; 9, 10 – Temps oscillant.

Schéma 1 - Le cycle de marche.

– SUCCESSION DES APPUIS DURANT LE PAS.

	TO gche		HS gche		TO gche	
		tps oscillant g		tps portant g		
	double appui	appui monopodal D		double appui	appui monopodal G	double appui
		tps portant d			tps oscillant d	
	HS drt			TO drt		HS drt

TO = toe-off ;
HS = heel-strike.

Schéma 2 - Les appuis lors du cycle de marche.

III-5-1-2 Les mouvements des membres inférieurs, des membres supérieurs et du tronc

Les études cinématographiques et électro-goniométriques ont permis la mesure des déplacements angulaires.(61,93-94)

****Le premier double appui antérieur de réception :***

Lors de l'attaque du talon, le pied est à l'angle droit sur la jambe, avec un angle de 30° par rapport au sol, le genou est en extension quasi complète et la hanche est en flexion de 30° environ ; l'attaque se fait par le bord externe du talon (taligrade).

L'avant-pied se rabat rapidement puis lentement ; la mise à plat précède la verticalisation de la jambe. Le pied passe à 5° de flexion plantaire, le genou reste très légèrement fléchi, la flexion de hanche diminue par avancée du bassin. L'appui sur le bord externe du pied apparaît.

Puis la jambe se verticalise progressivement avec réduction de la flexion de hanche et du genou et retour à une flexion dorsale du pied nulle. Dans le plan frontal, l'ensemble du corps bascule sur le membre portant antériorisé, avec un début d'abaissement de l'hémibassin controlatéral et une rotation autour d'un axe vertical permettant l'avancée du côté du pas antérieur ou « pas pelvien » de Ducroquet.(47)

Dans le plan horizontal, le bassin passe de la position oblique à la position transverse ; la ceinture scapulaire suivant le mouvement inverse, les deux ceintures se superposent en fin de mouvement.

**** Le premier appui unilatéral :***

Le membre inférieur antériorisé, initialement oblique en bas et en avant, devient vertical puis légèrement oblique en bas en arrière. La hanche se redresse et s'étend de 15° environ. Le genou fléchit d'abord et se redresse ensuite vers l'extension complète, pour à nouveau fléchir, pour permettre l'avancement du tronc lors du décollement du talon. La cheville d'abord à 0°, lors du passage à la verticale, passe en flexion dorsale de 10° environ. Lors du passage à la verticale, le centre de gravité croise l'articulation talocrurale du membre portant.

Dans le plan frontal, le bassin s'incline du côté oscillant en poursuivant son abaissement controlatéral. La ceinture scapulaire s'incline inversement du côté portant. Les deux ceintures sont parallèles à nouveau en fin de période lors du décollement du talon.

Dans le plan horizontal, le cotyle tourne au dessus de la tête fémorale, passant de transverse à oblique. La ceinture scapulaire tourne en sens inverse.

Le corps pivote sur l'articulation talocrurale, le centre de gravité restant projeté à l'intérieur du polygone de sustentation, sauf en phase de décollement du talon où il sort en avant mettant le sujet en déséquilibre rattrapé par l'attaque du talon controlatéral.

**Le double appui postérieur d'élan :*

Le membre inférieur droit postériorisé, le talon est décollé du sol, seul l'avant-pied étant en appui, le pied en flexion plantaire de 15° juste avant le décollement du gros orteil. L'appui digitigrade passe progressivement sous le premier métatarsien. Le genou est légèrement fléchi, la hanche en extension de 15° environ pour que la jambe soit oblique en bas en arrière. Le pied initialement en varus passe en valgus.

Le bassin oblique en avant sur le membre controlatéral tend à être ramené dans le plan horizontal ; le tronc tourne en sens inverse.

**La phase oscillante :*

Sur le membre oscillant, le pied passe de la flexion plantaire à une légère flexion dorsale. La hanche en extension passe en rectitude puis en flexion jusqu'à 40° avant l'attaque du talon. Le genou augmente sa flexion pour améliorer le raccourcissement et favoriser le passage du pas, puis s'étend progressivement. Lors d'un demi-pas postérieur, le membre inférieur est en triple flexion avec un pied en légère flexion dorsale et un genou atteignant 70° de flexion. Au passage à la verticale, en position de raccourcissement, le pied reste en légère flexion dorsale, mais le genou réduit un peu sa flexion estimée à 60°, lors du demi pas antérieur, la flexion dorsale du pied se maintient pour revenir à 0° avant l'attaque du talon suivant, le genou s'étend progressivement.

Dans le plan frontal, le bassin est oblique, par abaissement du côté oscillant, avec une obliquité inverse de la ceinture scapulaire, puis un retour au parallélisme en fin de phase oscillante. Dans le plan horizontal, le bassin passe d'une obliquité à l'autre en suivant le mouvement d'arrière en avant du membre oscillant pour l'hémibassin homolatéral ; la ceinture scapulaire subit une oscillation inverse.

Globalement le tronc subit des mouvements de torsion et d'inclinaison. Les ceintures pelvienne et scapulaire ont des mouvements de rotations opposés et des mouvements d'inclinaison en sens inverse. L'hémi-bassin reste solidaire du membre correspondant pour les

rotations. Lors du passage à la verticale, les axes du bassin et des épaules sont parallèles. Le bassin en inclinaison s'abaisse du côté non portant. Des mouvements d'oscillation dans le plan frontal existent avec un départ latéral du corps côté portant. Le rachis lombaire subit lui aussi des mouvements de torsion et inclinaison suivant les mouvements des ceintures. Le couple lombo-pelvi-fémoral est important dans la marche, compensant les anomalies des membres inférieurs.

Les membres supérieurs se balancent de façon synchrone aux membres inférieurs mais en opposition de phase.

Pour une marche « normale », une intégrité articulaire est nécessaire, notamment une souplesse de cheville et un genou stable. En l'absence de raccourcissement satisfaisant du membre oscillant, le bassin et le rachis vont compenser.

III-5-1-3 Les actions musculaires lors de la marche (cf. schéma 3 p. 85)

Les muscles du membre inférieur jouent trois rôles pendant la marche :

- freinage des segments entraînés par l'énergie cinétique,
- amortissement des chocs et vibrations,
- accélération des segments, dans une plus faible mesure, contrairement à l'idée reçue.(94)

L'enregistrement électromyographique a permis de définir la chronologie de mise en jeu des muscles.(41,61,93-94,145)

**Le premier double appui antérieur de réception :*

Les actions musculaires ont pour but d'amortir le choc secondaire à l'impact au sol, c'est à dire un freinage.

Au niveau de la cheville, tous les muscles entrent en action, mais plus particulièrement ceux de la loge antérieure. Le tibial antérieur surtout, mais aussi le long extenseur de l'hallux et le long extenseur des orteils freinent le rabattement du pied au sol par une contraction dynamique isotonique et excentrique. Le tibial antérieur débute son action en fin de phase oscillante pour maintenir le pied à 0° en fin de cycle. Le tibial postérieur assure la stabilisation latérale du pied (action antivalgus) dès le contact du talon avec le sol. Le soléaire et le long fléchisseur des orteils débutent leur action à la fin de cette phase d'appui, en freinant le déplacement vers l'avant du segment jambier par rapport à la cheville et en commençant leur action stabilisatrice du genou.

Au niveau du genou, la contraction du quadriceps (les vastes étant plus actifs que le droit fémoral) permet d'éviter la flexion du genou lors de l'attaque du talon, par une

contraction dynamique concentrique des vastes. Les ischiojambiers (semitendineux, biceps fémoral) terminent leur action de freinage limitant l'extension du genou, pour conserver le léger degré de flexion nécessaire. Les muscles de la patte d'oie jouent un rôle de ligaments actifs internes s'opposant à l'accentuation du valgus physiologique favorisée par le tenseur du fascia lata.

Au niveau de la hanche, la stabilisation latérale du bassin est assurée par le moyen fessier ipsi-latéral avec une contraction isotonique excentrique, empêchant la bascule du côté opposé. Le tenseur du fascia lata joue un rôle de ligament actif externe du genou, stabilisant aussi le bassin. Le petit fessier est à l'origine d'un début de rotation externe. Le grand fessier aura une action frénatrice de la flexion, d'amortissement de la hanche.

**Le premier appui unilatéral :*

Les actions musculaires ont pour but la stabilisation puis en fin de phase, la propulsion.

Au niveau de la cheville, les muscles de la loge antérieure sont décontractés. Le soléaire est l'élément important, associé aux gastrocnémiens de façon inconstante, il freine, par une contraction isotonique excentrique, le déplacement vers l'avant du segment jambier, secondaire au déplacement vers l'avant du bassin. Son rôle est capital dans la stabilisation du genou. Son action débute à 5%, jusqu'à 50% du cycle. Le soléaire est un stabilisateur puissant de la jambe sur le pied lors du décollement du talon ; le long fléchisseur de l'hallux et le long fléchisseur des orteils combinent leur action à celle du triceps, et maintiennent les orteils au sol. Le tibial postérieur poursuit son action stabilisatrice antivalgus. Le long fibulaire puis le court fibulaire, par une contraction excentrique, s'opposent au tibial postérieur ; ils vont prédominer en fin de phase entraînant le soulèvement du bord externe du pied.

Le genou est stabilisé en légère flexion par le vaste externe et le vaste intermédiaire en avant, et le triceps sural en arrière. L'action du quadriceps disparaît vers 20% du cycle. Lors du décollement du talon, seuls les muscles de la loge postérieure de jambe stabilisent le genou, les ischio-jambiers sont inactifs.

Au niveau de la hanche, le moyen fessier, le tenseur du fascia lata et le petit fessier poursuivent leur action, débutée à la phase précédente et ce jusqu'à l'attaque du sol par le talon du pied opposé. Le décollement du talon voit le début de contraction des adducteurs quand les abducteurs se relâchent, pour contrôler le déplacement latéral du bassin vers le membre opposé, qui attaque le sol, survenant en fin de temps portant unilatéral. Le psoas-iliaque freine la tendance à l'extension de hanche avant le décollement du talon, par une contraction excentrique en fin de temps portant.

* Le deuxième double appui postérieur d'élan :

Au niveau de la cheville, le triceps sural et les fléchisseurs des orteils poursuivent leur action de solidarisation du segment jambier au pied, puis le triceps réalise une puissante contraction concentrique pour amener le pied en flexion plantaire et porte le pied en inversion. Les fibulaires s'opposent à l'inversion et poursuivent le décollement du bord externe du pied, le long fibulaire, par son insertion sur la base du premier métatarsien permet que ce soit le dernier os à quitter le sol. En fin de phase, le tibial antérieur et les longs extenseurs de l'hallux et des orteils se contractent pour préparer l'élévation de la pointe du pied.

Pour freiner la flexion du genou, le droit fémoral et le vaste intermédiaire débutent leur contraction excentrique en fin de phase, la flexion du genou étant induite par le déplacement du segment jambier vers l'avant.

Au niveau de la hanche, seuls les adducteurs et le gracile se contractent entraînant une rotation interne relative et un début de flexion de hanche.

* La phase oscillante :

Au niveau de la cheville, les muscles de la loge postérieure sont inactifs. Le tibial antérieur et les longs extenseurs des orteils agissent en concentrique comme releveurs des orteils et du pied.

Au niveau du genou, une flexion survient, secondaire à la flexion de cuisse en raison de l'inertie. Le droit fémoral poursuit son action freinatrice en début de phase, tout en participant à la flexion de hanche. Le court chef du biceps fémoral contrôle la qualité et l'amplitude de la flexion de genou, aidé par le gracile, imprimant en plus une adduction de hanche, et le sartorius aussi fléchisseur de hanche, la longue portion du biceps, les semitendineux et semimembraneux n'entrent en action qu'en fin de phase pour freiner l'oscillation antérieure du segment jambier (extension de genou).

Au niveau de la hanche, la contraction du psoas-iliaque, amorcée au temps précédent, entraîne la propulsion vers l'avant de la cuisse, mais s'arrête avant la fin du temps oscillant, il est aidé par le tenseur du fascia lata, qui par ailleurs évite l'adduction trop importante. Les adducteurs ont donc un rôle de stabilisateurs latéraux et en fin d'oscillation, en évitant la rotation externe trop importante, ils règlent l'angle d'attaque du talon. En fin de phase, le sartorius, fléchisseur de hanche, pour aider le psoas-iliaque, devient freinateur de l'extension de genou, entraînant aussi une rotation externe du membre oscillant pour préparer l'attaque du pas.

Les muscles sont globalement peu actifs à cette phase le membre inférieur se comportant comme un pendule.(94)

En résumé, les actions principales à retenir sont les suivantes :

- ♦ L'action primordiale des muscles de la loge antérieure de la jambe pour freiner l'abatement du pied au sol ; le soléaire s'opposant au déplacement antérieur du segment jambier ; l'action antivalgus du tibial postérieur ; le quadriceps évitant la flexion du genou sous le poids du corps ; le moyen fessier stabilisant latéralement le bassin à la phase de double appui antérieur.
- ♦ La contraction du soléaire pour freiner l'avancée du segment jambier, et solidariser la jambe au pied lors du décollement du talon ; l'action stabilisatrice du tibial postérieur et des fibulaires ; la contraction partielle du quadriceps stabilisant le genou ; la poursuite de l'action stabilisatrice latérale du moyen fessier à la phase de premier appui unilatéral.
- ♦ La propulsion assurée par le triceps sural et les fléchisseurs des orteils ; l'action prédominante des fibulaires ; la contraction des adducteurs au niveau de la hanche lors du deuxième double appui postérieur.
- ♦ La flexion de hanche par le psoas iliaque et le droit fémoral puis par le sartorius et le gracile ; la contraction du court chef du biceps fémoral pour fléchir le genou, puis des autres ischiojambiers pour freiner l'extension du genou en fin de phase ; l'action des releveurs du pied pour préparer l'attaque du talon ; le rôle des adducteurs et du tenseur du fascia lata pour régler la rotation externe de l'angle d'attaque du pas pendant la phase oscillante.

Le quadriceps a donc essentiellement un rôle freinateur de la flexion de genou et d'absorption de l'énergie, et au niveau du pied le couple releveurs–triceps est primordial au bon déroulement du pas et à la propulsion.

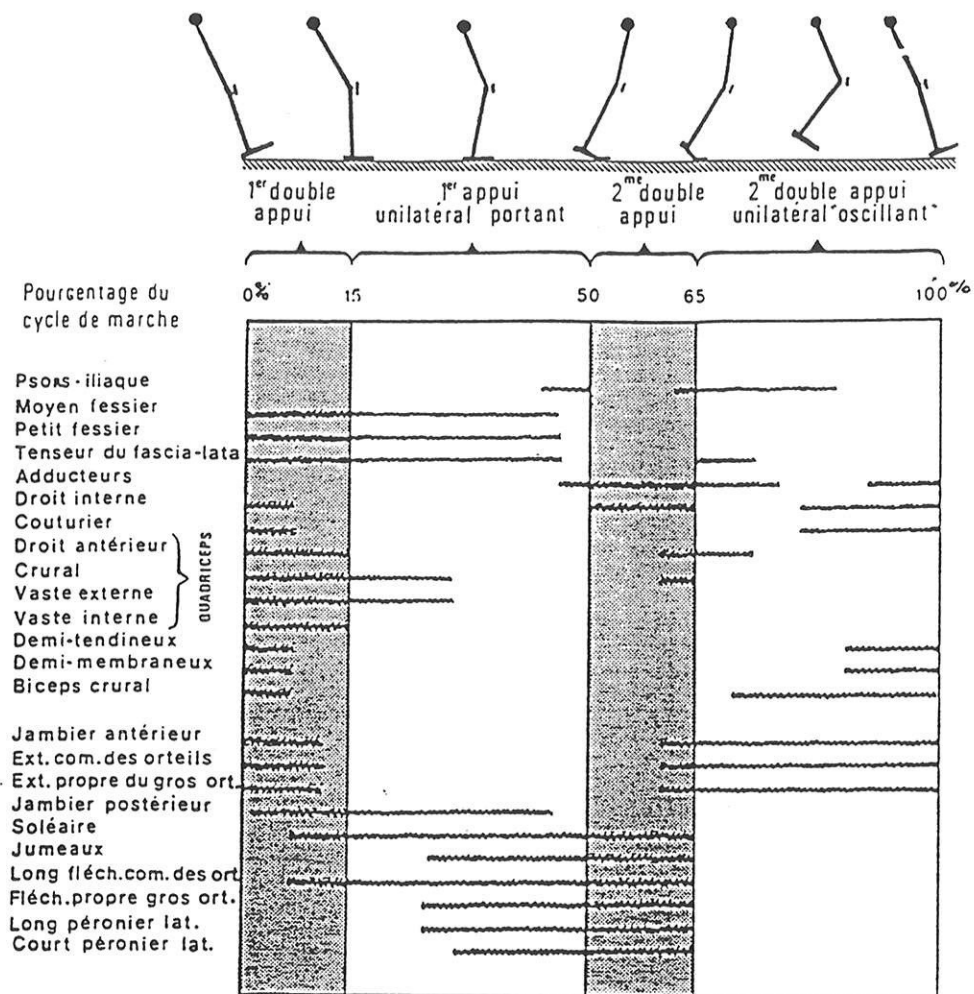


Schéma 3 - Schéma des actions musculaires au cours d'un cycle de marche

d'après PIERA (E.M.C.)

III-5-2 L'analyse de la marche

III-5-2-1 Historique

Les premiers travaux datent du XIX^{ème} siècle avec la chronophotographie stroboscopique de Marey et le cinématographe de Muybridge.(41)

Le développement de l'électronique et des outils électro-physiologiques au milieu du XX^{ème} siècle ont permis la poursuite de l'analyse : première plate-forme de force de Elftman en 1938, première description de la séquence d'activation des muscles par Scherb en 1952.

Les bases de la biomécanique de la marche sont dues aux travaux d'équipes californiennes –Inman, Saunders, Bresler et Frankel.(41)

La description du cycle de marche doit beaucoup à Ducrocquet.(47)

III-5-2-2 Les paramètres spatiaux et temporels

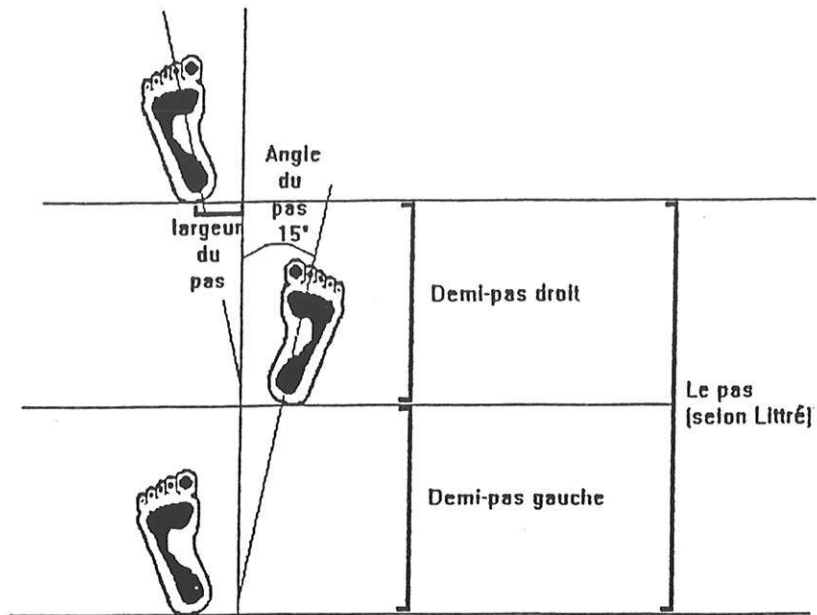
Tout d'abord, quelques définitions s'imposent, en sachant que selon les auteurs, les termes employés n'ont pas le même sens (41,48,61,93). Les paramètres spatio-temporels déterminent les caractéristiques du déplacement des pieds selon l'axe longitudinal de progression de la marche.

Selon Littré, « le pas est la distance qui sépare deux appuis de même pied au sol, soit en pratique l'intervalle séparant deux appuis talonniers successifs du même pied. Le demi-pas est l'intervalle entre le contact talonnier d'un pied et celui de l'autre pied ».(93-94)

Pour d'autres, la traduction des termes anglo-saxons est différente. L'enjambée correspond au « stride » et est assimilée donc à la notion du cycle, l'intervalle entre deux appuis talonniers du même pied. Le pas (« step ») se définit alors comme le temps et l'ensemble des phénomènes compris entre la pose d'un talon au sol et celle du talon controlatéral (41,48). Un cycle comprend donc une enjambée et deux pas , un pas droit et un pas gauche (148). A savoir que la traduction littérale de « step » est « le pas » et donc la deuxième définition semble moins à risque de confusion.

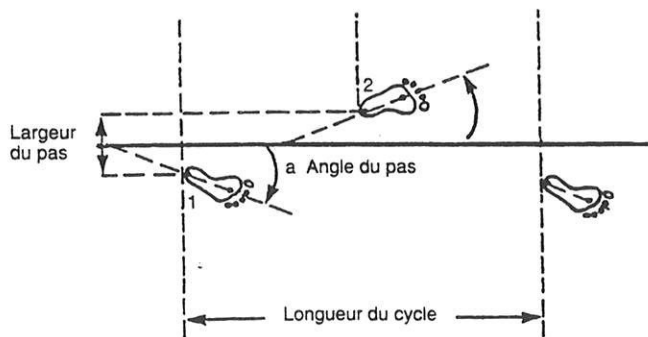
- les paramètres temporels

Ils correspondent aux différents événements ou phases du cycle. L'expression de ces données est permise par la normalisation des temps mesurés par rapport au temps total du cycle, exprimés en pourcentage du cycle. La description de ces événements a été réalisée précédemment.(41,148)



— Les paramètres du pas. (Selon Grossiord et Piéra)

Schéma 4 - Les paramètres spatiaux.



Caractéristiques du pas.

- Les paramètres spatiaux

Ce sont les dimensions du pas (« step ») (cf. schéma 4 p. 87) (41,61,148) :

- *la longueur* :

Il existe une longueur du pas droit et du pas gauche ; ces deux valeurs sont en général chez un sujet sain, symétriques. La longueur – step length – est la distance séparant les deux talons lors du double appui, par projection de la ligne de progression. Elle est de l'ordre de 0,75 m.

- *la largeur* :

« step width, stride width » : elle correspond à la distance latérale entre les points médians des deux pieds lors du contact talonnier (61). Elle se mesure entre le point le plus postérieur de chaque pied, par projection sur une droite perpendiculaire à la ligne de progression. Elle est comprise entre 10 et 12 centimètres pour une marche symétrique. Elle est un bon reflet de l'équilibre dynamique.(41)

- *l'angle du pas* :

Il correspond à l'angle formé par l'axe longitudinal du pied avec la ligne de progression.

La valeur est estimée en moyenne à 15 °.(61,93)

- Les paramètres spatio-temporels généraux

Ces paramètres sont globaux, sans latéralité ;

- *la vitesse*, définie par la longueur du parcours sur un temps mesuré, en général, mètre par seconde (m/s). La vitesse de marche confortable varie de 1,30 à 1,60 m/s.(94)

Une piste de marche de dix mètres de long est conseillée, avec une distance de 3 à 6 mètres pour se lancer et pour freiner de part et d'autre.(14,94)

- *la cadence* : elle se mesure en nombre de pas par rapport à un temps mesuré, en général par minute. Elle est de l'ordre de 75 à 150 pas /minute.(48)

Les vitesses et cadences sont obtenues par un simple chronométrage manuel d'un sujet marchant sur un parcours de longueur connue (en général 10 m). La moyenne de 3 mesures est en général utilisée.(30)

La longueur « moyenne » du pas est déduite par la formule :

$$\frac{\text{Vitesse (m/s)} \times 60}{\text{Cadence (pas/mn)}}$$

Le chronométrage peut aussi être automatique en utilisant deux cellules photoélectriques.(30)

En ce qui concerne l'analyse des autres paramètres, des méthodes plus complexes sont nécessaires.

⇒ *L'analyse visuelle simple* de la marche nécessite une grande pièce pour effectuer des allers retours et permettre une analyse systématique dans les trois plans de l'espace, de façon globale puis articulation par articulation. Cet examen clinique est subjectif, mais il permet de déceler les grandes anomalies de marche.

⇒ La *caméra vidéo* est un dispositif simple permettant une analyse observationnelle de la marche plus précise, et de comparer les données spatio-temporelles à une approche cinématique. Les images vidéo sont analysées par les techniques « image par image » et le ralenti (90) permettant une étude plus consistante ; le chronométrage du magnétoscope permet d'obtenir les données temporelles. L'évaluation des différentes phases du cycle est ainsi réalisée, et des phénomènes rapides non vus à l'œil nu peuvent être dépistés. La vidéo permet de garder une trace de l'examen, et de le réexaminer à distance. Une certaine calibration spatiale est possible par des repérages au sol. L'analyse doit être faite dans les trois plans de l'espace (69). C'est une technique facile, rapide et de faible coût même si elle présente certains inconvénients.

⇒ Le *locomètre de Bessou* mesure la vitesse moyenne, la cadence, la longueur du pas, mais aussi les durées d'appui et d'oscillation et la vitesse linéaire d'oscillation.(41,61,93)

⇒ Les *contacteurs plantaires*, dispositifs insérés dans les semelles, enregistrent les contacts au sol et permettent de définir la séquence et la mesure des paramètres spatio-temporels du cycle. Le principal inconvénient est la liaison entre les contacteurs et le système d'analyse.(61)

⇒ Les *pistes conductrices* utilisent ce principe en étudiant les variations de tension entre les contacts du pied et la piste pour en déduire les différents paramètres. Le GAITRite est une piste récemment mise au point permettant par informatique l'analyse de tous les paramètres.

III-5-2-3 Les paramètres cinématiques

La cinématique étudie les mouvements des différents segments dans les trois plans de l'espace, sans tenir compte des forces à l'origine du mouvement. Elle peut être décrite comme la géométrie du mouvement (69). Les positions successives d'un point géométrique dans l'espace constituent sa trajectoire.

La cinématique décrit donc la trajectoire des différents segments corporels, leur mouvement, leurs angles avec leurs variations en fonction du temps, les vitesses et accélérations linéaires et angulaires.(61)

Dans la plupart des laboratoires de marche, les données sont présentées dans les trois plans sagittal, frontal et transversal pour les articulations pelvis, hanche, genou et cheville (69). L'analyse détermine les modèles cinématiques et les données spatio-temporelles.

Plusieurs méthodes permettent d'obtenir ces données. L'analyse visuelle et la vidéo simple restent encore les principales méthodes d'observation cinématique, bien que assez subjectives. Les autres techniques d'analyse cinématique sont plus précises mais plus lourdes et plus coûteuses d'utilisation, et donc elles ne sont utilisables que dans quelques laboratoires d'analyse quantifiée de la marche. Nous ne ferons que les citer : (41,61,69)

► Les *systèmes à transduction mécano-électrique* sont des techniques plus analytiques. Ils comprennent :

- les électro-goniomètres articulaires, mesurant directement les angles relatifs entre les segments de membre et leurs variations,
- les accéléromètres, mesurant l'accélération qui leur est perpendiculaire,
- les inclinomètres,- le locomètre de Bessou, qui, outre les paramètres spatio-temporels, étudie les déplacements linéaires.

► Les *systèmes vidéo digitalisés* permettent une analyse tridimensionnelle du mouvement en utilisant plusieurs caméras, améliorant ainsi l'analyse observationnelle de la marche obtenue avec un simple caméscope et l'étude par le ralenti. Citons le Peak Performance®, l'Expert Vision®, Ariel®, Vicon®.

► enfin les *systèmes optico-électroniques* sont des techniques globales et permettent une analyse tridimensionnelle du mouvement. Ils sont basés sur la reconnaissance de marqueurs. Différents types de marqueurs sont possibles :

- ♦ des marqueurs passifs qui réfléchissent un flash à infrarouge filmé par une caméra vidéo couplée à un système électronique de traitement de l'image (Vicon®, Elite®, Ariel®).
- ♦ des marqueurs actifs, diodes lumineuses, filmées par des caméras non-vidéo couplées à un système électronique de traitement (Selspot®, Watsmart®, Optotrak®).

Mais une méthode précise de calibration des caméras et du système est obligatoire. L'analyse des données est longue et fastidieuse.

III-5-2-4 Les paramètres cinétiques (ou dynamiques)

La cinétique (ou dynamique) est l'étude des forces, des moments et des accélérations qui génèrent ou modifient le mouvement mais sans connaissance de la position ou de l'orientation des segments concernés. Elle étudie la relation entre les facteurs causant le mouvement et le mouvement lui-même.(69)

A chaque articulation, il existe un état d'équilibre ; les forces et moments internes générés par les muscles, ligaments et os sont contrebalancés par les forces appliquées extérieurement (69). Les forces extrinsèques sont la gravité et la force de réaction du sol à l'appui, les forces intrinsèques étant l'énergie cinétique du corps en mouvement, les forces

actives exercées par les muscles ou les résistances passives des différents éléments de l'appareil locomoteur.(41)

Sont mesurables la force de réaction du sol, les pressions exercées sous la plante du pied, et les accélérations des segments. Sont calculés ensuite les moments des forces musculaires, extrinsèques, des forces de réactions articulaires et la puissance mécanique angulaire.

Les moyens de mesure de la force de réaction du sol sont les plates-formes dynamométriques. Elles comprennent une plaque rigide posée sur des transducteurs. Ces transducteurs sont, soit des jauges de contrainte résistive, soit des capteurs piezo-électriques (41,69). Les paramètres recueillis sont le poids du sujet, les forces maximales mises en jeu, la durée des phases du cycle, la vitesse de marche, les longueurs, largeur et cadence du pas. La mesure est le Newton.

Les techniques podobarographiques étudient les variations temporelles de pression sous les différentes régions plantaires et la représentation graphique de leur distribution. Elles font appel à des tapis, des semelles ou des pastilles, avec des capteurs traduisant les pressions, mesurées en Pascal, en un signal électrique.

III-5-2-5 L'électromyographie cinésiologique

L'électromyographie cinésiologique donne des informations sur la séquence d'activation des muscles et sur l'intensité relative de l'activité musculaire, en analysant les potentiels d'action des unités motrices (69). Deux types d'électrodes sont utilisables : les électrodes de surface bipolaires, ou des électrodes à fils (69). Mais utilisée isolément cette technique ne permet pas de préciser la force réelle du muscle et si la contraction est isométrique, concentrique ou excentrique.

Pour une analyse complète quantifiée de la marche, il faut coupler les méthodes pour obtenir à la fois les données spatio-temporelles, cinématiques, cinétiques et l'activité musculaire. Seuls des laboratoires d'analyse de la marche le peuvent. Ces techniques sont coûteuses et difficiles et longues à interpréter.

III-5-3 Energétique de la marche

III-5-3-1 Métabolisme et adaptation cardiaque

Pendant la marche, il existe à la fois une dépense d'énergie cinétique quand les segments du corps se meuvent et la genèse d'une énergie potentielle lorsque les éléments

élastiques musculaires et les ligaments sont étirés et lorsque le centre de masse bouge verticalement.(69)

Mais en pratique plutôt que de mesurer l'énergie mécanique libérée, il est préférable de quantifier la consommation d'énergie correspondant à l'activité musculaire et d'évaluer la consommation d'oxygène (VO_2).

La marche est le modèle type de sollicitation préférentielle du métabolisme aérobie (93), mais si le métabolisme aérobie est la source préférentielle de la fourniture d'énergie au niveau du muscle lors de la marche, d'autres filières interviennent, quantitativement moins importantes, mais indispensables à l'initiation du mouvement (94) : les filières anaérobies. La première est la filière anaérobique alactique mise en jeu dès l'arrivée de l'influx nerveux, elle est brève et fournit l'énergie pour une durée inférieure à une minute de marche ; elle correspond à l'utilisation des stocks d'ATP et de phosphocréatine. Puis est mise en jeu rapidement la filière anaérobique lactique qui intervient de façon plus progressive et plus prolongée. Elle correspond à la glycolyse anaérobique (1 molécule de glucose donne 2 ATP). Elle intervient entre 30 et 120 secondes de marche. A partir de 2 minutes de marche, seule la filière aérobie intervient ; elle débute après la première minute et correspond à la glycolyse aérobie mitochondriale (1 molécule de glucose donne 38 ATP) ; l'élément limitant de cette voie est l'apport d'oxygène.

La notion de vitesse apparaît comme essentielle dans l'approche en terme de rendement de la marche. Il existe une relation linéaire entre la vitesse de marche et la VO_2 (ml/kg/min) ; mais si l'on rapporte la valeur de la VO_2 au mètre parcouru (ml/kg/m), la relation devient hyperbolique (30,94). De cette relation hyperbolique est définie la notion de « vitesse confortable de marche » (VCM). La vitesse de marche spontanément choisie, représentant une caractéristique physiologique propre à chaque individu, correspond en règle générale à son niveau d'efficacité bioénergétique optimale sur le plan du métabolisme oxydatif (94). A vitesse libre régulière, le métabolisme aérobie est utilisé de façon quasi unique.

Des valeurs de repos de VO_2 de l'adulte, proche de 3,5 ml/kg/min en décubitus, et 5ml/kg/min en station debout immobile, cette dépense est multipliée par 3 pour atteindre en moyenne 12 ml/kg/min à la vitesse spontanément choisie (94). La VO_2 par mètre parcourue se situe en moyenne à 0,15 ml/kg/m et augmente lors de ralentissement ou d'accélération de la vitesse. A l'arrêt de la marche, le retour à la VO_2 de repos se fait progressivement, correspondant au remboursement de la dette en oxygène, avec reconstitution des stocks d'ATP et de phosphocréatine utilisés dans les stades initiaux.

Le débit cardiaque présente aussi une relation linéaire avec la VO_2 (61). Le débit cardiaque correspondant au produit du volume d'éjection systolique (VES) par la fréquence cardiaque (FC) : $DC = VES \times FC$

La fréquence cardiaque sera également liée à la VO_2 de façon linéaire, mais seulement fiable au cours des efforts sous-maximaux. (30,69,64)

III-5-3-2 Les méthodes de mesure de la dépense énergétique

- Les méthodes calorimétriques (61,93-94) :

o *La calorimétrie directe :*

Le sujet marchant dans un local spécifique (calorique), la chaleur dégagée est mesurée. Cette technique difficile à mettre en œuvre, avec un équipement compliquée est peu utilisée.

o *la calorimétrie indirecte :*

La technique la plus utilisée est à circuit ouvert, elle est standardisée. Le sujet, au cours d'un exercice de marche sur tapis roulant, inspire l'air atmosphérique, et les gaz expirés, à travers un masque à valves sont dérivés par un tube souple vers un analyseur automatique. Les mesures de la VO_2 , de la VCO_2 et du débit expiratoire sont effectuées en temps réel. Des appareils portables sont utilisables pour un test de marche en parcours intérieur ou extérieur. L'analyse sera faite de façon différée avec stockage des gaz expirés dans un sac de Douglas-Morgan (61,93-94), le masque étant équipé directement d'un débitmètre. De nouveaux appareils permettent l'utilisation d'un analyseur de gaz embarqué, miniaturisé avec transmission télémétrique des résultats.

L'expression des résultats : la VO_2 est exprimée en ml/kg/min ; elle est mesurée à partir de la formule $VO_2 = VE \times FuO_2 \times 0,8$, où VE est le débit expiratoire en ml/min et FuO_2 la fraction en oxygène utilisée. Le coût énergétique peut s'exprimer en MET (Metabolic Equivalent), 1 MET correspondant à 3,5 ml/kg/min, la VO_2 de repos. La dépense calorique est dérivée de la formule $Ee = VO_2 \times 4,85$, en sachant que la consommation d'un litre d'oxygène libère 4,85 Kcal (41,94). La VO_2 peut être aussi rapportée au mètre parcourue (ml/kg/mn)

- L'index du coût physiologique de la marche (Physiological Cost Index : PCI)

La fréquence cardiaque ayant une relation linéaire avec la VO_2 , son monitoring est une solution alternative plus commode à la mesure directe de la consommation d'oxygène, à condition de rester à un niveau d'effort sous-maximal. Un cardiofréquencemètre permet cette mesure.(30)

Pour minimiser les variations inter-individuelles concernant la régulation de la fréquence cardiaque à l'effort, une standardisation a été proposée, par Mac Gregor (100), sous la forme

d'un index de coût physiologique (PCI), égal à la différence de la fréquence cardiaque stabilisée à la marche (marche pendant au moins 2 minutes) et de la fréquence cardiaque de repos sur la vitesse de marche, exprimée en battements par mètre :

$$PCI = FC (\text{marche}) - FC (\text{repos}) / \text{vitesse} (\text{n/mn})$$

Mais il faut se méfier de la plus ou moins bonne adaptabilité de la fréquence cardiaque à l'effort, en particulier chez les sujets âgés.

Globalement le rendement énergétique diminue avec la sénescence, par ralentissement de la vitesse. De même la nature du sol interfère avec la dépense énergétique (terrain irrégulier, instable, pentu).(94)

La quantification de cette dimension bioénergétique de la marche s'impose en pratique courante, vu son importance dans les troubles de la marche. En pratique, seront mesurées la vitesse de marche et la distance, en monitorant la fréquence cardiaque. Le test des 6 minutes de marche est un type d'effort bien standardisé faisant partie de l'évaluation de l'adaptation à l'effort (94). Ce test consiste à parcourir un maximum de distance, en 6 minutes et sur terrain plat balisé ; il est bien corrélé avec les capacités aérobies.

IV- EVALUATION FONCTIONNELLE QUANTIFIEE

En plus du bilan fonctionnel qualitatif clinique et du bilan instrumental de la marche, des instruments de mesure sous forme d'échelle d'évaluation ont été développés.(41)

Les objectifs de ces échelles d'évaluation sont :

- de quantifier déficiences, incapacités et handicaps,
- de réaliser un suivi évolutif, de formuler un pronostic,
- d'orienter une décision thérapeutique, de définir les besoins,
- de valider un traitement, une technique ou un mode de prise en charge
- et d'apprécier le coût des soins prodigués.

Nous n'envisagerons pas les instruments de mesure des déficiences, spécifiques à chaque déficience. La mesure des amplitudes articulaires (40) peut rentrer dans ce cadre, de même que la « Medical Research Council Scale » du testing musculaire.(102)

Les principaux instruments présentés dans ce chapitre sont des échelles fonctionnelles et situationnelles globales génériques ou spécifiques d'une fonction, et des échelles de qualité de vie génériques. Ils sont tous validés.

IV-1 LES CARACTERISTIQUES DES ECHELLES

IV-1-1 Le caractère spécifique ou non

IV-1-1-1 Les échelles génériques

Ces échelles sont générales et fournissent un score global. Elles évaluent en général plusieurs dimensions (la dimension physique, la dimension psychologique...) avec des sous-scores possibles.(5,54)

IV-1-1-2 Les échelles spécifiques

Elles sont spécifiques d'une fonction pour les échelles fonctionnelles, d'une pathologie ou d'une population pour les échelles de qualité de vie. Elles sont plus sensibles que les échelles génériques mais ne sont donc pas universelles.(5,54)

IV-1-2 Le mode de recueil

IV-1-2-1 L'interview

Un entretien dirigé permet de remplir un hétéro-questionnaire.

Mais l'inconvénient est un temps de passation long et un biais lié à l'enquêteur.

IV-1-2-2 L'auto-questionnaire

Le sujet répond lui-même aux questions qui doivent être simples à comprendre. Ce type d'instrument nécessite une adhésion du patient et une compréhension des questions, (et donc de la langue), pour une bonne coopération.(5,54)

IV-1-3 La procédure de réponse

IV-1-3-1 L'échelle de type LIKERT

Un nombre limité de réponses est proposé (en évitant un nombre impair car le sujet tend à choisir la réponse centrale). Une réponse dichotomique est possible (oui/non). Son avantage est sa simplicité, son inconvénient est son manque de sensibilité.(5,54)

IV-1-3-2 L'échelle ordinale

Une liste de qualificatifs hiérarchisés est proposée avec un choix à faire parmi cette liste.(5,54)

IV-1-3-3 L'échelle visuelle analogique (EVA)

Elle se présente sous forme d'une ligne de 10 cm dont les extrémités correspondent aux intensités extrêmes de la dimension ou de la fonction étudiée. Le sujet met une croix ou un trait sur la ligne à l'endroit correspondant à l'estimation de son atteinte. Elle est plus sensible mais parfois difficile à comprendre par le patient.(5,54)

IV-1-4 Les qualités

IV-1-4-1 La validité

La validité de contenu est la pertinence de l'instrument par rapport au phénomène qu'il est censé mesurer.

La validité de convergence se mesure sur l'existence d'une bonne corrélation avec la méthode de mesure de référence (clinique, traditionnelle ou instrumentale).

La validité de divergence est la capacité de la mesure à reconnaître une différence entre les groupes de sujets ou des états pathologiques différents.

La validité proprement dite est de s'assurer que l'instrument mesure effectivement ce pourquoi il a été créé.(5,54)

IV-1-4-2 La fiabilité

La fiabilité d'une mesure est élevée si cette mesure est reproductible, soit lorsque des patients soumis, en état stable, à la mesure à différentes reprises (reproductibilité intra-sujet), soit la mesure par des enquêteurs différents (reproductibilité inter-observateurs) produisent le même résultat.(5,54)

IV-1-4-3 La sensibilité

Elle est définie par le fait que l'échelle doit déceler les changements. Elle est en général en faveur de l'instrument spécifique, conçu pour détecter des modifications plus fines.

IV-1-4-4 La spécificité

C'est la capacité à ne prendre en compte que le phénomène à mesurer.(5,54)

IV-2 LES ECHELLES FONCTIONNELLES

IV-2-1 Les échelles fonctionnelles génériques

Ce sont des mesures d'activités de la vie quotidienne. Les plus connues sont décrites.

IV-2-1-1 Le Barthel

Facile à mettre en œuvre, il fournit un score de 0 à 100. C'est en fait une échelle ordinale bien qu'un score global soit défini. Dix activités sont évaluées (continence urinaire, continence anale, les soins du visage, la toilette, le bain, l'alimentation, les transferts lit-fauteuil, l'habillage, la marche et les escaliers) avec des scores de 0, 5, 10 ou 15 à attribuer. Il a été validé dans les années 60 pour l'hémiplégie.(101,160)

IV-2-1-2 La Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF)

Utilisant 18 rubriques, elle regroupe l'évaluation de l'indépendance pour les actes de la vie quotidienne (toilette, habillage, alimentation), le contrôle des sphincters, la mobilité (les transferts du fauteuil au lit, dans la baignoire, aux WC), la locomotion, comme le Barthel, mais en plus elle intègre une évaluation des fonctions cognitives, des capacités de communication et d'adaptation psychosociale. Chaque rubrique est cotée de 1 à 7 pour un score total allant de 18 (dépendance totale) à 126 (indépendance totale).(21,60)

Huit items sont particulièrement liés à la déambulation et donc aux membres inférieurs : les 3 items de transferts, la marche, l'utilisation des escaliers, l'utilisation des WC et l'habillage de la partie inférieure du corps. Développée dans les années 80 par C. Granger (68), Minaire (105) en a réalisé la traduction française en 1988.

IV-2-2 Les échelles fonctionnelles spécifiques d'une fonction

IV-2-2-1 La catégorisation de la marche du groupe GUEPAR

Quatre stades sont définis : (48)

A : périmètre non limité sans support.

B : périmètre limité, supérieur à 500 m et/ou une canne pour les longues distances.

C : périmètre inférieur à 500 m et/ou une canne en permanence.

D : marche intérieure seulement et/ou deux cannes ou béquilles.

IV-2-2-2 Le New Functional Ambulation Classification

C'est une variation de la Functional Ambulation Classification, modifiant les derniers items, proposée et validée par Brun en 1999.(14)

Classe 0 (non fonctionnel /impossible)	Le patient ne peut marcher ou a besoin d'une aide de plus d'une personne
Classe 1 (dépendant niveau 1)	Le patient a besoin de l'aide permanente d'une personne
Classe 2 (dépendant niveau 2)	Le patient a besoin de l'aide intermittente d'une personne
Classe 3 (dépendant supervision)	Le patient a besoin d'un soutien verbal sans contact physique
Classe 4 (indépendant surface plane)	Le patient marche seul en surface plane, mais le passage des escaliers est impossible
Classe 5	Le patient marche seul en surface plane Le passage des escaliers est possible avec l'aide d'une tierce personne (contact physique ou simple surveillance)
Classe 6	Le patient marche seul en surface plane Le passage des escaliers est possible en utilisant une rampe ou un appui latéral, mais sans assistance ou surveillance de la part d'une tierce personne
Classe 7	Le patient marche seul en surface plane Le passage des escaliers est possible seul mais anormalement : le malade prend plus de temps que la normale, ou franchit les marches en séquence anormale, sans toutefois se servir d'une rampe ou d'un appui latéral et sans assistance ou surveillance.
Classe 8 (indépendant)	Le patient marche seul en surface plane et franchit seul les escaliers de façon normale sans se servir de la rampe ou d'un appui latéral avec passage des marches en séquence normale.

Citons d'autres échelles sans les détailler : le « Hauser Ambulation Index », l'échelle fonctionnelle de mobilité d'OTTAWA.(48)

IV-3 LES ECHELLES DE QUALITE DE VIE

IV-3-1 La qualité de vie

Pour l'OMS, la qualité de vie est la perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit et en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes.(98,130)

Ce concept est large, influencé de manière complexe par la santé physique, l'état psychologique, le niveau d'indépendance, les relations sociales du sujet ainsi que ses relations à l'environnement (98). C'est une notion subjective, individuelle, reposant sur le jugement de

valeur d'un sujet sur sa propre existence, s'opposant à la mesure de critères objectifs quantifiables. Elle a un caractère multifactoriel.

Les mesures de qualité de vie doivent comporter au moins trois dimensions : la dimension physique, la dimension psychologique et la dimension sociale. De nombreux instruments sont validés.

IV-3-2 Les instruments génériques.

La liste ne sera pas exhaustive mais les principaux instruments génériques de mesure de la qualité de la vie sont les suivants :

IV-3-2-1 Le Quality of Well Being Scale (QWB)

Conçu par Kaplan, il explore les 3 dimensions (5,54). C'est un hétéro-questionnaire rempli par l'enquêteur et comportant deux parties ; la première partie correspond à une liste de 22 symptômes éventuellement survenus dans la semaine écoulée à choisir ; la seconde partie comprend une série de questions pour définir la mobilité, l'activité physique et l'activité sociale. Les réponses sont reportées sur une échelle à 10 degrés, et après combinaison, donnent un index unique allant de 0 à 10. Le temps de passation est de 15 à 20 minutes et nécessite un enquêteur formé.

IV-3-2-2 Le Sickness Impact Profile (SIP)

Mise au point aux Etats Unis en 1976 par Bergner (10), la version française a été validée en 1989 (54). Son but est de décrire le comportement des sujets plutôt que leur opinion.

L'auto-questionnaire contient 136 items avec réponse dichotomique oui/non, explorant 12 catégories (marche, soins corporels, la mobilité, l'alimentation, le sommeil et les repos, le travail, les tâches ménagères, les loisirs ou distractions, la vie sociale et les relations familiales, la vigilance, le comportement émotionnel et la communication). La personne répond en ne retenant que les signes liés à sa santé et qui se passent le jour de l'enquête.

Chacune des questions est cotée d'un chiffre spécifique calculé à partir de l'évaluation d'une population témoin importante. Le score final (ou index) est la somme de tous les sous-scores (ou profils) positifs, rapportée au score maximal de dysfonction dans la catégorie considérée, qui s'étend de 1 à 100 pour chacune d'elles. Plus le score final est élevé, plus la gêne fonctionnelle est importante et l'état de santé médiocre.

Son temps de passation est long.

IV-3-2-3 Le Nottingham Health Profile (NHP) ou Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham (ISPN)

Mise au point par Hunt en 1975 (75-76), la version française, l'ISPN, est validée en 1988 par Bucquet (19).

C'est un auto-questionnaire avec 38 items à réponse binaire (oui/non) sur six dimensions : la mobilité physique, le niveau d'énergie – fatigue, fatigabilité, dynamisme – la douleur, les réactions émotionnelles – notion de plaisir, découragement, soucis – le sommeil et l'isolement social. Les réponses affirmatives sont pondérées. Les profils ou sous-scores pour chaque dimension vont de 0 à 100, sans score global. Le pourcentage de réponses positives aux 38 items indique l'importance de la morbidité exprimée.

Le temps de passation est d'environ 15 minutes.

La validité et la fiabilité sont bonnes mais la sensibilité est faible. Il apparaît bien corrélé à l'incapacité.

IV-3-2-4 Le Short Form 36 items (SF36)

Cet instrument permet d'évaluer les variations de santé globalement au cours de l'année passée. L'auto-questionnaire comprend 36 questions à choix multiples explorant huit dimensions (activités physiques, limitations liées à l'état physique, douleur physique, santé perçue, vitalité, vie et relations avec les autres, santé psychique, limitations liées à l'état psychique). Les sous-scores de chaque dimension varient de 0 (pire) à 100 (meilleur).(149)

IV-3-2-5 L'EuroQol

Elaboré à partir des trois premiers cités, cet auto-questionnaire explore cinq dimensions en cinq questions : mobilité, soins personnels, activités quotidiennes, douleur/gêne et anxiété/dépression. Les cinq items évaluent l'état de santé dans les douze derniers mois. S'y associe une échelle visuelle analogique (EVA) verticale de 20 cm allant de 0 à 100 sur laquelle le patient indique son état de santé actuel.(46)

IV-3-2-6 L'Index de Réintégration à la vie normale (RNLI)

Cet outil évaluant le patient par rapport à son environnement a été conçu en 1987 par l'équipe canadienne de Wood-Dauphinée en version anglaise et française.(161)

Il explore deux dimensions (performances physiques et psycho-sociales) par un auto-questionnaire de 11 items ; une sous-classe évalue la vie quotidienne avec les huit premiers items (déplacement dans le logement, dans le périmètre de proximité, hors de la ville, soins

personnels, les activités occupationnelles ménagères, professionnelles et de loisirs, le rôle dans la famille) ; la deuxième sous-classe est psycho-sociale ou domaine de la perception de soi avec les trois derniers items (bien-être avec les proches, les relations sociales, capacité de faire face aux épreuves).

Deux types de réponses sont préparés :

- . soit un EVA horizontal, avec un score global de 0 à 110 ramené à 100.
- . soit un modèle avec 3 réponses possibles : l'item proposé, soit « décrit ma situation », soit « décrit partiellement ma situation », soit « ne décrit pas du tout ma situation »

Le score va de 0 à 22.

IV-3-3 Les instruments locaux d'une dimension

Nous citerons à part une échelle n'évaluant que la dimension psychologique.

Le retentissement psycho-affectif peut être évalué par l'échelle de dépression MADRS.

Elle a été établie par Montgomery en 1975 (108). C'est une hétéro-évaluation à remplir lors d'un entretien avec le patient. Elle comprend dix items cotés de 0 à 6 : la tristesse apparente, la tristesse exprimée, la tension intérieure, l'incapacité à ressentir, les pensées pessimistes, les idées de suicide, la réduction du sommeil, la réduction de l'appétit, la difficulté de concentration et la lassitude.

Le score global varie de 0 à 60. Le seuil admis pour retenir une dépression est de 15.

CHAPITRE 4 : LE
POLIOMYELITIQUE ET LA
MARCHIE

I- GENERALITES SUR LES ANOMALIES DE LA MARCHÉ

I-1 INADEQUATION DE LA TERMINOLOGIE DU CYCLE DE MARCHÉ

La classique division de la marche en attaque du talon, appui plantigrade, décollement du talon ou propulsion sur l'avant-pied et levée des orteils au début de la phase oscillante est inappropriée à certaines marches pathologiques.(41,69)

Exemple : chez une personne avec un déficit neuro-musculaire il peut ne pas y avoir d'attaque ou de décollement de talon, la phase d'appui pouvant être entièrement pied à plat.

L'équipe de Perry à l'hôpital du Rancho Los Amigos (119) a développé une nouvelle description des périodes du cycle, avec l'individualisation de trois tâches principales :

- ♦ la réception du poids corporel sur le membre antériorisé à la fin du double appui ; elle comprend le contact initial (0%), la mise en charge (0à 12%),
- ♦ le support et l'équilibre monopodal sur le membre d'appui ; le mi-appui (de 12 à 30 %) et la fin d'appui ou de propulsion (30 à 50 %) où la ligne de charge passe en avant de l'avant-pied composent cette tâche.
- ♦ l'avancée du membre oscillant, pour accomplir cette tâche est décrit ; la pré-oscillation ou décharge d'élan (50 à 60%), le swing initial, le mid-swing et l'oscillation terminale.

Ces trois tâches sont donc découpées en huit phases. La propulsion n'est pas alors considérée comme une tâche principale, en sachant qu'elle ne s'observe pas chez les personnes âgées ou dans les marches lentes. Par contre la capacité d'ajustement de la longueur des membres inférieurs est indispensable avec un raccourcissement nécessaire du membre oscillant pour le passage du pas, et un allongement préalable pour l'amortissement de la prise d'appui.

I-2 LES PRINCIPALES ANOMALIES DE LA MARCHÉ

La liste ne sera pas exhaustive. La description va surtout tenter d'évoquer les conséquences des principales atteintes musculaires et des déformations articulaires sur la marche. Les déficits du système musculo-squelettique sont à l'origine des troubles de la marche chez le poliomyélitique.(41,48,61,93-94)

Le genou, articulation intermédiaire du membre inférieur, est capital pour le positionnement et la sustentation ; il a un rôle important pour la marche (72). Nous insisterons donc sur les conséquences du genou neurologique paralysé et/ou déformé, en sachant que le genou est l'une des articulations les plus touchées par la poliomyélite antérieure aiguë.(45)

↳ La paralysie de la loge antérieure de cuisse :

L'atteinte du quadriceps est responsable d'une paralysie de l'extension active. La contraction active du quadriceps n'intervient qu'en fin de phase oscillante avec une action stabilisatrice du genou au moment de l'attaque du talon ; mais il n'est en fait jamais un extenseur actif, il agit comme freinateur et stabilisateur du mouvement. La marche n'utilise jamais une extension tout à fait complète du genou.

Lors de la paralysie du quadriceps, le pas portant se fera en extension trop complète du genou pour un verrouillage passif ; le patient porte, pour une mise en charge possible, son centre de gravité en avant de l'axe mécanique du genou dans un mouvement d'avancée du tronc, qualifié de salutation de Ducroquet. Cette situation n'est possible que si l'extension passive du genou est totale avec des structures capsulo-tendineuses postérieures suffisantes pour éviter une stabilisation en recurvatum autre que léger. De même, des muscles extenseurs de cuisse et de la loge postérieure de jambe suffisants sont nécessaires puisque la stabilisation du genou est assurée par le renvoi en arrière de la cuisse.

Si le grand fessier est aussi insuffisant, pour porter l'axe de la cuisse en arrière, le patient utilise soit un appui crural manuel soit un mouvement d'extension du tronc.

Si le biceps crural est insuffisant en plus, la stabilisation du genou est alors très compromise.

Dans la 2^e phase du cycle, le patient, ayant une atteinte du quadriceps, lancera son membre inférieur en avant avec brutalité, utilisant les fléchisseurs de hanche, et ramènera de façon sèche le talon vers le sol.

↳ La paralysie du grand fessier et de la loge postérieure de cuisse :

La paralysie isolée des ischiojambiers (rare) favorise une attaque du talon avec un genou trop en extension et l'oscillation du pied vers l'avant est trop brutale.

Le grand fessier se contracte en synergie avec les ischiojambiers. Il est stabilisateur du tronc et répropulseur de cuisse. Du fait de l'impossibilité d'extension active, pour que le membre inférieur reçoive la charge en appui en extension, le pas antérieur sera plus court. Associé à l'atteinte des ischiojambiers, il aggrave la brutalité de l'attaque du talon.

↳ La paralysie de la loge postérieure de jambe.

Le rôle des triceps est essentiel à la marche débutant par le soléaire dès la phase d'appui unipédale. Il est freinateur de l'avancée de la jambe et stabilisateur du genou en quasi-extension. En l'absence de triceps, même si le quadriceps est présent, la stabilisation du genou est difficile (45). Le sujet talonne.

A l'inverse, une atteinte de la loge antérieure de jambe, sans atteinte de la loge postérieure, favorise l'équin par rétraction du triceps ; lors de la pose du pied à plat au sol, le tibia se porte en arrière, responsable d'un recurvatum assurant la stabilisation passive du

genou en cas de paralysie du quadriceps ; c'est l'effet équin suspendu. L'atteinte distale de la loge antérieure de jambe, outre le fait de favoriser un équin, engendre un pied tombant en phase oscillante, et donc une flexion exagérée de hanche et de genou pour passer le pas.

Un quadriceps faible avec des ischiojambiers et un biceps fort crée le déséquilibre musculaire idéal à la création d'un genu flessum. Ce genu flessum peut être secondaire au flessum de hanche par déficit du grand fessier.

↳ L'atteinte proximale des muscles agissant sur la hanche a aussi des conséquences notables ; l'atteinte des abducteurs de hanche est responsable de la chute du bassin controlatéral dans le plan frontal lors de la mise en charge du côté paralysé, l'équilibre étant conservé par une inclinaison exagérée opposée des épaules, réalisant la boiterie de Duchenne ou de Trendelenbourg.(48)

La paralysie du psoas perturbe la propulsion active. Le tronc s'incline en avant côté opposé pour permettre au pied de quitter le sol ; les abdominaux élèvent le bassin paralysé et le portent en avant pour que le membre paralysé oscille comme un pendule.

↳ Les déformations articulaires principales et leurs conséquences (48) :

Le genu flessum a peu de conséquences visibles à la vitesse confortable de marche, s'il reste inférieur à 20°. Au delà, l'attaque du talon nécessite un abaissement du bassin pour aller « chercher » le sol, avec une flexion controlatérale de hanche et de genou et une inclinaison latérale du bassin côté appui (opposé à une situation normale). Le flessum sévère entraîne un contact du pied en équin.

A l'inverse, la raideur en extension, avec absence de flexion supprime les mécanismes d'amortissement à l'attaque du talon, avec un impact brutal. Ensuite, lors du passage en appui à la verticale, le bassin homolatéral ascensionne. En phase oscillante, un mouvement de circumduction élargie de la hanche au fauchage est notée.

La perte de flexion dorsale de cheville est responsable d'une absence de bon déroulement du pas, rendant le passage à la verticale difficile, genou en extension et hanche et rachis en flexion accrue. En fonction du degré d'équin, le contact se fera pied à plat ou en appui digitigrade. En phase oscillante, pour lever le pied, une flexion exagérée du genou et de la hanche est réalisée. L'inégalité de longueur est responsable en général d'une marche symétrique irrégulière.

Pour Viel (94), deux paramètres spatio-temporels sont perturbés de manière constante dans une marche pathologique. La longueur du « stride » est raccourcie, et le temps du double contact est allongé, traduisant une incertitude quant à l'équilibre ; de ce fait l'oscillation est plus courte avec donc une perte de synchronie du rythme habituel.

Il semble important d'analyser les compensations utilisées par les sujets, une même déficience pouvant être compensée différemment selon les personnes. Les poliomyélitiques sont passés maîtres en la matière, s'adaptant souvent depuis l'enfance à leurs déficiences et incapacités. Par exemple, devant une inégalité de longueur le sujet peut marcher sur la pointe du pied du membre le plus court ou fléchir le membre le plus long, ou associer les deux méthodes.

I-3 LE COUT ENERGETIQUE

Toute déficience de l'appareil locomoteur des membres inférieurs et du tronc augmente la dépense énergétique à la marche (6), ce qui réduit la dépense calorique absolue mais aussi le rendement énergétique (la VO_2 rapportée au mètre).

Une dégradation articulaire sévère est à l'origine de la diminution de la vitesse de marche avec pour corollaire une baisse du rendement énergétique. Mais les raideurs articulaires ont une incidence différente selon l'articulation atteinte : une augmentation de 5% de la VO_2 pour l'arrière pied, de 20% pour la hanche, mais de 40% pour le genou.(94)

Le genou est donc, pour le coût énergétique aussi, l'articulation clé en matière d'économie d'énergie au cours de la marche, l'atteinte du genou étant la plus coûteuse en énergie.(6,94)

II- LES SPECIFICITES DE LA MARCHE CHEZ LE POLIOMYELITIQUE

Il n'existe pas une marche du poliomyélitique, mais une multitude de schémas de marche en raison de la variabilité inter-individuelle des atteintes musculaire, des déformations et des compensations propres utilisées.

II-1 LES ATTEINTES MUSCULAIRES ET ARTICULAIRES

La paralysie du quadriceps est une des séquelles les plus habituelles (119), observée dans plus de la moitié des cas mais rarement isolée. Elle n'empêche pas la marche, nous l'avons vu, en l'absence de flessum du genou et en présence d'un grand fessier et d'un triceps au moins à 3. La marche est alors possible sans canne ni appareil.

L'atteinte des fléchisseurs du genou est moins fréquente et moins gênante, se manifestant lors de la montée des escaliers ou pour franchir un obstacle (raccourcissement du membre).

Les paralysies complètes obligent à des compensations pour la stabilisation du genou. Nous avons déjà envisagé ces stabilisations mécaniques passives, bien connues des poliomyélitiques :

- le léger recurvatum (104),
- la salutation pour passer le centre de gravité en avant de l'axe du genou,
- l'appui crural manuel (104), artifice très utilisé pour le blocage passif de la cuisse en extension,
- le blocage du genou par stabilisation de la hanche en extension,
- le blocage du genou par l'effet d'équin suspendu, très efficace pour le renvoi du genou en arrière ; un léger équin est donc à respecter,
- et la rotation externe complète du membre inférieur portant, la stabilité du genou reposant sur la stabilité latérale physiologique, l'axe de flexion du genou étant tourné de 90°.

La plupart de ces compensations sont inesthétiques et fatigantes. Le passage aux aides techniques de marche et à l'appareillage peut s'imposer.

Les conséquences des atteintes musculaires sont des mouvements anormaux des articulations, visualisés par des études cinématiques.(77,119)

Une extension excessive du genou en phase de mise en charge, liée à la faiblesse du quadriceps, et une flexion inadéquate du genou pendant cette même phase, augmentant le temps relatif entre attaque du talon et le pied à plat sont observés. Ces anomalies sont attribuées à la faiblesse du quadriceps et des fléchisseurs de hanche.

Une flexion plantaire excessive pendant la phase d'acceptation du poids du corps est liée au défaut des fléchisseurs dorsaux, combiné à la faiblesse du quadriceps.

Est aussi notée une flexion de hanche excessive lors de l'oscillation terminale.

Perry (119) a par ailleurs montré que la force en flexion plantaire est le déterminant le plus fort des caractéristiques du « stride ». Le triceps est le muscle le plus prédictif de la vitesse et de la cadence, à la différence du quadriceps qui prédit le moins ces paramètres.

La marche des poliomyélitiques est en général moins symétrique et moins stable qu'une marche normale, surtout si le quadriceps est faible et encore plus si quadriceps et fléchisseurs plantaires sont déficitaires.(77)

Deux problèmes principaux se posent en fait au poliomyélitique (145) :

- un problème de soutien : en présence d'un déficit musculaire, le corps peut soit résister si la force est suffisante, soit s'effondrer, soit utiliser une compensation. Le sujet utilise souvent instinctivement la pesanteur pour suppléer ; il fera passer son centre de gravité soit en avant, soit en arrière de l'axe de l'articulation concernée selon les possibilités de stabilisation passive.
- un problème de progression : les fléchisseurs de hanche sont importants pour l'avancée du membre oscillant, les ischiojambiers et les fléchisseurs dorsaux du pied pour le passage à la verticale, et le triceps sural pour la propulsion du corps.

II-2 LE COUT ENERGETIQUE

La vitesse de marche est plus lente, même avec des aides techniques (151). Mais dans cette étude, à cette vitesse plus lente que chez les sujets normaux, la consommation d'oxygène est la même que chez des sujets normaux marchant à leur vitesse confortable. Cette vitesse plus lente semble correspondre à la vitesse de moindre consommation d'énergie.

II-3 LES COMPENSATIONS THERAPEUTIQUES PROPOSEES

Les méthodes thérapeutiques proposées pour améliorer la marche sont la chirurgie et les aides techniques allant de l'aide technique simple de marche à l'orthopédique.

Les objectifs de ces techniques étant de lutter contre les déformations, de stabiliser le genou, mais aussi en ce qui concerne la chirurgie, de ranimer des muscles-clé.

II-3-1 La chirurgie

Les principales chirurgies proposées dans les séquelles de poliomyélite antérieure aiguë ont déjà été envisagées. Nous ne reviendrons que sur des indications spécifiques aux problèmes du genou, articulation primordiale. La correction des déformations du genou est nécessaire si le bilan clinique et fonctionnel permet de penser que le patient sera capable d'acquiescer une déambulation correcte avec ou sans appareil.(72)

→ Le flessum du genou :

Un flessum modéré, inférieur à 30°, peut bénéficier d'un traitement conservateur par postures successives, surtout si l'enfant est jeune ; chez l'adolescent, surtout en fin de croissance, l'ostéotomie sus-condylienne fémorale est préférable, suivie d'une immobilisation plâtrée cruro-pédieuse de 6 semaines. Les résultats de cette technique semblent très satisfaisants (72,104,117,165). L'ostéotomie est déconseillée chez l'enfant (117).

Un flessum supérieur doit bénéficier d'abord de l'essai de techniques non sanglantes (manipulations, postures par plâtres successifs, traction bipolaire). En cas d'échec, la libération chirurgicale des ischiojambiers par ténotomie et des structures postérieures par capsulotomie postérieure s'impose.(72,104,165)

Ces techniques doivent s'associer en post-opération à des mobilisations douces et répétées pour éviter la récurrence.

Le traitement de cette déformation devient difficile quand le patient est parvenu au terme de sa croissance.

→ Le recurvatum du genou :

Un recurvatum léger (5-10°) est salubre et à respecter, conférant une stabilité du genou. Par contre, excessif, il entraîne un risque d'effondrement postérieur, le genou en fléau (104) souvent d'évolution progressive par étirement des structures postérieures.

Pour un recurvatum par laxité des structures postérieures, un appareillage sera préféré.

En cas de recurvatum osseux, instable, une ostéotomie d'extension du fémur ou tibiale est possible (104). Est aussi proposée l'insertion dans l'espace inter-condylien antérieur d'un élément osseux prélevé sur la rotule pour créer un bloc osseux antérieur, à 5° d'hypertension maximale.(104)

La stabilisation passive du genou peut être obtenue par la mise du pied en léger équin ; ainsi une arthrodèse tibio-tarsienne peut être réalisée lorsqu'un recurvatum passif léger du genou est possible, avec un grand fessier et un triceps fonctionnels.

II-3-2 Appareillage et aides techniques

La plupart des compensations mécaniques utilisées par les patients sont fatigantes et inesthétiques. Des aides techniques de marche et des orthèses peuvent suppléer.

La stabilisation du genou est primordiale pour la station debout et la marche. Elle est assurée par le quadriceps et le biceps essentiellement. L'objectif de l'appareillage et des aides techniques est essentiellement la stabilisation du genou.

Il ne faut pas oublier le rôle des fléchisseurs plantaires dans la propulsion.(97)

II-3-2-1 Les aides techniques simples de marche

L'utilisation de canne simple ou de canne anglaise uni- ou bi-latérale peut être indispensable pour sécuriser la marche, limiter un appui douloureux, diminuer une boiterie. Cette utilisation d'aide technique de marche entraîne une augmentation du coût énergétique ; cette notion justifie un entraînement spécifique.

L'importance de la fatigabilité, des douleurs, des troubles neuro-orthopédiques peut nécessiter un fauteuil roulant, moins coûteux sur le plan énergétique.(92)

II-3-2-2 Les chaussures orthopédiques

Les pieds pathologiques, liés aux paralysies asymétriques et aux rétractions secondaires sont fréquents dans les séquelles de poliomyélite antérieure aiguë. Pour retrouver un contact avec le sol le plus proche possible de la normale, sécuriser la station debout et favoriser une marche la plus optimale possible, ces pieds nécessitent des chaussures sur mesure avec des orthèses plantaires et autres éléments de correction adaptés (132). Ces chaussures orthopédiques n'ont rien de spécifique chez le poliomyélitique.

Chaussures Orthopédiques.



Photo 1



Photo 2

Les orthèses plantaires ont pour rôle de compenser les anomalies du pied au sol. Elles sont amovibles. Elles sont réalisées à partir d'une prise d'empreinte et de mesures, et donc adaptées individuellement. Des coins supinateurs postéro-internes et pronateurs postéro-externes corrigent respectivement un valgus et un varus. Un pied creux nécessite une barre rétrocapitale et un soulagement des zones d'hyper-appui sous les têtes métatarsiennes.

Les autres éléments de correction sont intégrés à la chaussure. Le contrefort est complémentaire de l'orthèse plantaire, en réalisant un contre appui latéral pour les corrections antivalgus et antivarus. Le baleinage est un autre moyen de contention pour stabiliser le pied dans le plan sagittal ; il en est de même pour les tuteurs. Pour lutter contre le pied tombant, des tracteurs sous forme de sangles peuvent être utilisés. La liste de ces éléments est plus longue...

Le raccourcissement d'un membre inférieur sera compensé différemment en fonction de son importance. Inférieur à 2 cm, une talonnette, une orthèse plantaire, ou simplement l'épaississement du talon d'une chaussure du commerce sont utilisés. Au-delà, une chaussure orthopédique est réalisée. La compensation est alors soit interne, par une orthèse plantaire, soit externe, placée entre la semelle et la chaussure.

L'utilisation simultanée d'une chaussure orthopédique avec une orthèse de membre inférieur est possible. La liaison peut être externe par des tourillons ou un étrier, ou interne par l'intermédiaire d'un chausson lié à l'orthèse et placé dans la chaussure.

II-3-2-3 Les orthèses de membre inférieur de marche

Le but de ces appareils est d'améliorer la sécurité de la station debout et de la marche en limitant les risques de chute, la fatigabilité et les douleurs, et de lutter contre un pied tombant, un recurvatum, une instabilité de genou ou de cheville.(150)

Chez le poliomyélitique, deux types d'orthèses de marche sont rencontrées : les orthèses releveurs et les orthèses cruro-pédieuses.(131)

➔ Les releveurs :

Les dispositifs appliqués sur des chaussures relèvent du petit appareillage (tracteurs, corde à piano).(131)

D'autres systèmes releveurs du petit appareillage peuvent être trouvés dans le commerce (le releveur de Gondreville avec tracteur, le ressort finlandais de Jousto, ainsi que des orthèses mollet-planté préformées en thermoplastique, telles que le releveur de Houston en polypropylène souple).

Mais vu les déformations orthopédiques et les instabilités fréquentes sur le pied du poliomyélitique, des releveurs fabriqués sur moulage ou sur mesure relevant du grand

appareillage sont préférés. Des orthèses thermoplastiques, articulées ou non, sont également possibles.

Lehman (97) a évalué un releveur avec une vis d'arrêt (pin-stop) de la dorsiflexion, ajustant la mobilité entre 5° de flexion dorsale et 5° en plantaire évitant le pied tombant lors du swing et donc un genu recurvatum important, tout en gardant une certaine flexion plantaire pour la propulsion. Il favorise l'effet d'équin suspendu.

L'appareil idéal doit être léger mais solide, rigide et élastique. Le poids en distal sur un membre augmente la dépense énergétique plus que le poids mis en proximal sur une hanche (97), d'où l'importance de la légèreté. Le poids aura un impact sur la propulsion.

→ Les orthèses cruro-pédieuses :

Leur rôle est la protection et la stabilisation du genou paralytique chez le poliomyélitique.

Ces appareils comprendront au minimum un cuissard, une jambière et une adaptation au niveau du pied, soit par étrier ou par tourillon pour un liaison externe à une chaussure, soit par un chausson moulé logeable dans la chaussure. La fabrication se fait sur moulage.

L'évolution des orthèses est d'abord notable dans les matériaux utilisés. Jusque dans les années 60, c'était l'utilisation exclusive du cuir pour les coques avec des montants en acier. Le cuir a laissé la place aux thermoplastiques, et l'acier à des alliages légers composites, sauf pour les articulations en général.

Il faut différencier les orthèses passives et les orthèses dynamiques cruro-pédieuses.

⇒ Les orthèses passives :

Chez les poliomyélitiques des orthèses passives articulées de genou sont utilisées ; le genou peut alors effectuer tout ou partie des mouvements normaux en fonction du type d'articulation.

Un recurvatum exagéré du genou peut être limité par une articulation avec butée, la butée limitant à un angle donné le degré de liberté.(26)

En présence d'un déficit du quadriceps, la stabilité du genou sera assurée soit par une orthèse avec une articulation à verrou, soit par une orthèse avec une articulation libre à axe déporté.

Le rôle du verrou est alors de bloquer en extension pour assurer une sécurité absolue lors du pas portant ; par contre, comme inconvenient, le genou reste raide lors du pas oscillant et oblige l'ascension de l'hémi-bassin responsable d'une boiterie et de fatigue. Deux types de verrous sont fréquemment utilisés : le verrou Hoffa à fermeture automatique grâce à un ressort élastique quand la jambe est ramenée en extension, et à ouverture volontaire par traction sur le câble de commande, et le verrou à coulisseau dit « canadien » à ouverture et

fermeture volontaire (26). D'autres types de verrous permettent un verrouillage-déverrouillage complètement automatiques.

Sur une orthèse à articulation libre, le blocage du genou est assuré par un départ vers l'arrière de l'axe de flexion du genou réalisant un effet recurvatum.

Ces orthèses comprennent aussi des moyens de fixation sur le membre inférieur, en général des sangles fermées par divers procédés.

Des orthèses articulées passives complexes comprennent en plus des sangles élastiques dites « anti-recurvatum » ou « anti-rotatoires » selon les cas pour lutter contre les instabilités. De plus ces orthèses peuvent être rendues semi-actives par l'adjonction d'un système moteur, d'une sangle ou d'un tenseur élastique ou à ressort, provoquant par exemple un rappel en extension.

L'orthèse cruro-pédieuse classique (131) comporte un cuissard et une jambière en cuir moulé et des montants ou armatures métalliques sur les faces externes et internes ; sur ces deux montants de jambe et de cuisse sont rivetées des embases métalliques postérieures garnies de cuir. Elle est fermée en avant par une sangle, en général au niveau jambier, et par un laçage des boucles ou des velcros au niveau du cuissard. L'articulation du genou est libre ou verrouillée. La fronde de genou est optionnelle. La chaussure est soit intégrée par étrier ou tourillon, soit elle reçoit un chausson adapté. En haut, peut s'y ajouter une pièce de hanche avec ou sans appui ischiatique.(26,90,131) (cf. photos 3 et 4 p. 114)

En dépit de l'évolution technologique, certains poliomyélitiques restent fidèles à cet appareil fiable et confortable, mais lourd.

Le principe reste le même dans les orthèses thermoplastiques de marche où le propylène prend la place des embases métal garnies de cuir, les axes articulaires restant en métal. En général un chausson en polypropylène s'insère dans la chaussure, avec la possibilité d'une articulation de cheville.(90)

Ces orthèses plastique-métal sont 15% plus légères que les orthèses cuir-métal, et sont déclarées plus esthétiques et plus faciles à mettre par les patients (70,90). Par contre certains les rejettent pour des problèmes d'irritation cutanée ou de transpiration excessive.

Ces mêmes remarques sont applicables aux orthèses en fibre de carbone. Ce nouveau matériau associe légèreté et résistance. Son défaut est l'absence d'ajustement secondaire après fabrication.(70)

Le poids de l'orthèse a un impact sur la propulsion du corps et donc sur la dépense énergétique.(150)

L'orthèse cruro-pédieuse classique devient souvent trop lourde chez les poliomyélitiques se plaignant de fatigabilité ou de faiblesse nouvelle, et ils trouvent alors un bénéfice avec ces nouveaux matériaux.(70)

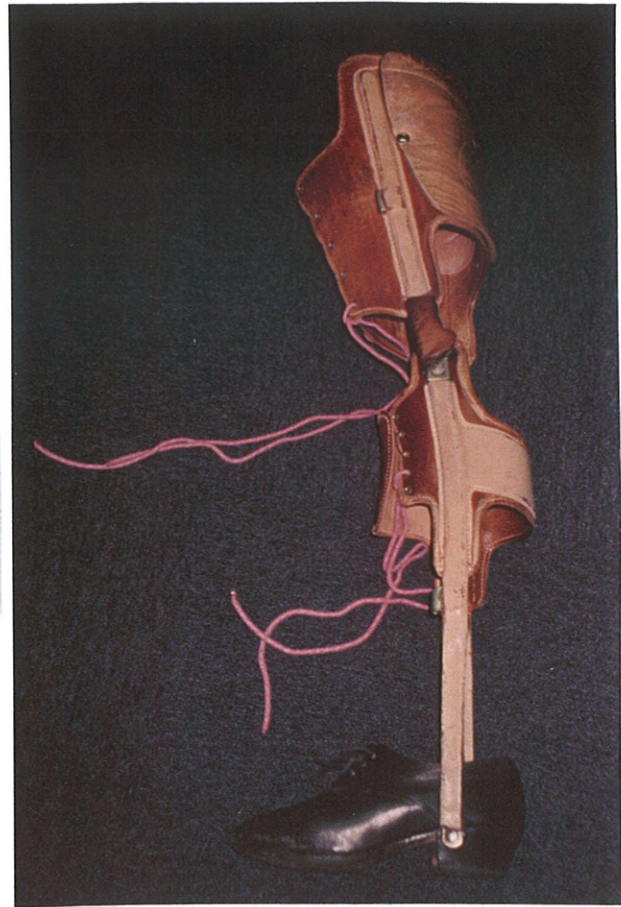
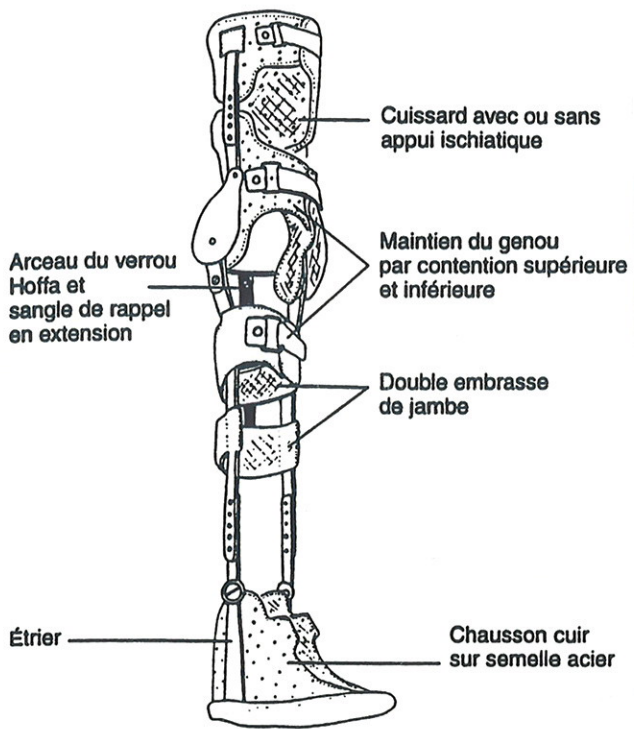


Photo 3



Photo 4

Orthèse cruro - pédieuse cuir et métal.

⇒ L'orthèse cruro-pédieuse dynamique : (cf. photo 5 p. 116)

Cette innovation basée sur des concepts biomécaniques a vu le jour en 1983 (26) ; l'orthèse de Chignon ou orthèse de positionnement articulaire de genou avec effet dynamique est constituée d'un segment crural et d'un segment jambier articulés entre eux. Ces deux segments en polypropylène ont une forme générale de gouttière à ouverture antérieure. Sur la partie antérieure du segment crural, au-dessus du bord supérieur de la rotule, une découpe triangulaire à base interne et sommet externe décrit la patte sus-rotulienne.(26)

A la face postérieure, pour ne pas limiter la flexion par un contact prématuré, le bord supérieur du segment jambier et le bord inférieur du segment crural délimitent une échancrure rectangulaire de 6 à 8 cm de haut. Des expansions condyliennes partent du bord supérieur du segment jambier sur ses faces antéro-latérales pour s'insinuer sous les faces latérales du segment crural. Un système à quatre sangles, deux en crural et deux en jambier, solidarise orthèse et membre inférieur. La sangle crurale inférieure a un montage inverse des autres.

L'articulation de genou est de type mono-axial ; elle est assurée par deux pivots métalliques, un interne et un externe, dont la position est très postériorisée par rapport à l'axe de rotation articulaire du genou. Une butée interdit tout recurvatum et règle la flexion.

Des tenseurs élastiques latéraux confèrent à l'ensemble le caractère dynamique. Leur ancrage en haut se situe au niveau des expansions condyliennes et en bas sur les bords antérieurs de la gouttière jambière. Ces positions d'ancrage peuvent varier grâce à des trous pré-établis. Les tenseurs sont des anneaux déformables élastiques ; trois sections différentes peuvent être choisies. Les tenseurs exercent une force sur le bras de levier.

Ce genou mono-axial permet, vu l'assistance élastique variable, un verrouillage du genou, même en flexion à 20°. Ses indications sont la correction d'un recurvatum et l'aide à la récupération musculaire du quadriceps par assistance au verrouillage et mise en flexion.

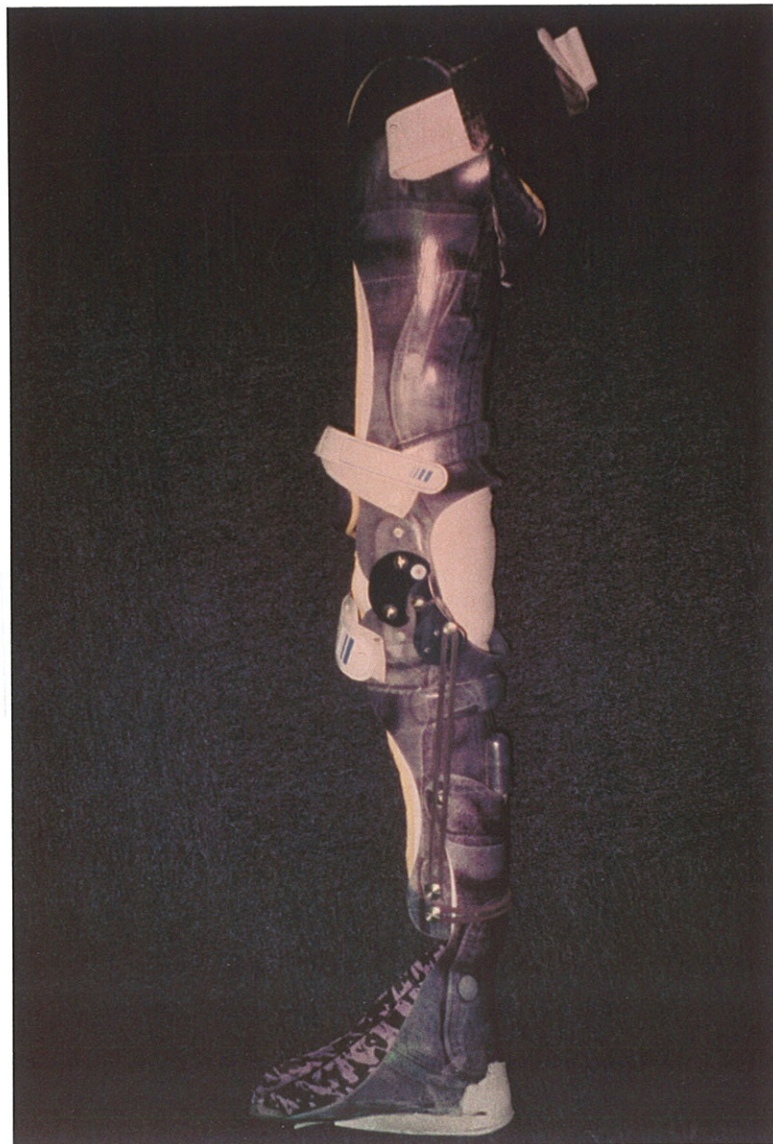
La pièce de pied en polypropylène comprend un segment jambier inférieur terminé par une semelle plantaire et s'articule avec le segment jambier proprement dit par deux pivots latéraux. Un tenseur élastique transversal est tendu en pont entre ces deux pivots sur la face postérieure, exerçant une force de rappel vers l'avant. Le pied est un point d'appui au sol et permet le déclenchement de l'orthèse (déverrouillage).

Des évolutions technologiques ont suivi. Une articulation multicentrique, basée sur le même principe, mais de conception mécanique plus stable, permet une meilleure stabilisation du genou, et seulement à la condition d'un alignement parfait du membre. Il est efficace en extension totale ; sinon, dès le dépassement de 10° de flexion, il perd de sa stabilité mécanique. Le pied est lui aussi devenu articulé et dynamique. Le choix se portera de préférence sur l'articulation multicentrique si une grande stabilité mécanique est voulue et sur le genou mono-axial si on veut « pousser » et réaliser un travail musculaire.



Orthèse dynamique
de positionnement articulaire
du genou.

Photo 5



Le plus souvent, chez le poliomyélitique, une articulation multicentrique avec un pied rigide est utilisée. Des adaptations du pied sont proposées dans certains cas pour laisser une souplesse de cheville. L'articulation multicentrique est déconseillée en cas de gros recurvatum.

Les objectifs de cette orthèse en ce qui concerne la marche sont :

- La stabilité avec un verrouillage en appui et la protection contre le recurvatum.
- Un aspect physiologique avec une liberté en flexion en phase oscillante.
- Un caractère dynamique avec une extension assistée en fin de phase oscillante.

L'évaluation d'une orthèse passe par l'analyse de la marche (analyse observationnelle). Une augmentation de la longueur du pas, de la phase oscillante, une anomalie des amplitudes de mouvement du genou, de la hanche ou de la cheville, peuvent être dues à l'orthèse elle-même, à l'incapacité du patient, ou à une combinaison des deux (23). La mesure objective, par le chronométrage, d'activités quotidiennes comme la marche, la montée-descente des escaliers, voire de l'habillage est utile (90). Les réactions subjectives des patients quant à la facilité de chaussage, au confort, à l'apparence, à la stabilité et à la fonctionnalité (facilité de déambulation en terrain varié) seront notées (90). Les inconvénients principaux d'un appareillage des membres inférieurs sont : le poids, l'encombrement, la difficulté de mise en place, la fonctionnalité réduite, la tolérance cutanée et la sudation.

Une orthèse bien ajustée améliore la fonction, augmente la vitesse de marche par rapport à la marche sans orthèse, diminue la dépense métabolique en augmentant l'efficacité de la marche en terme de consommation énergétique par mètre parcouru (VO_2 en l/kg/m), la sécurité s'en trouve renforcée.(97)

CHAPITRE 5 : L'ETUDE

I- METHODOLOGIE

I-1 LES CRITERES D'INCLUSION

Les patients recrutés répondaient aux critères suivants :

- Histoire connue de poliomyélite antérieure aiguë.
- Tout âge confondu.
- Atteinte d'un ou des deux membres inférieurs, (atteinte prédominante des membres inférieurs) responsable d'une difficulté à la marche, et nécessitant ou non des aides techniques ou un appareillage.
- Suivi en consultation à leur demande suite à une aggravation de leur état de santé clinique et/ou pour une modification de leur appareillage dans le Département de Médecine Physique et de Réadaptation du C.H.U de Limoges.
- La liste des patients a été établie à partir des dossiers de consultations générales et des dossiers de suivi de l'Unité Fonctionnelle d'Appareillage.

Les patients ont été convoqués par courrier ; un contact téléphonique leur précisait ensuite les objectifs de l'étude.

I-2 LE RECUEIL DES DONNEES

I-2-1 Le mode de recueil

Les données de l'étude sont récoltées à partir :

- D'une consultation d'une durée moyenne de 3 heures, programmée sur rendez-vous, qui comprend un interrogatoire, un examen clinique des déficiences et un bilan fonctionnel.
- Des dossiers médicaux d'hospitalisations dans le Département de Médecine Physique et de Réadaptation lorsque les sujets ont déjà été hospitalisés, ou des dossiers de consultations, ou des dossiers de suivi d'appareillage.

I-2-2 Le mode d'évaluation

(cf. annexe 1)

I-2-2-1 L'interrogatoire

Il recueille :

- Les critères biographiques ou d'état civil : - âge
 - sexe
 - statut marital et mode de vie
 - description du lieu de vie
 - niveau éducatif et statut professionnel
 - activités de loisirs et sports

➤ Les antécédents autres que la poliomyélite antérieure aiguë pouvant notamment être facteurs de co-morbidité. Les antécédents traumatiques sont largement précisés, avec la fréquence des chutes et les conséquences.

➤ La notion de prise de poids

➤ L'histoire de la poliomyélite antérieure aiguë (PAA).

En ce qui concerne la PAA, les informations relatives à l'épisode initial – date et âge de survenue, prise en charge initiale, bilan des déficiences – puis aux séquelles après récupération avec leur retentissement fonctionnel sont obtenues. Le délai de reprise de la marche après l'épisode aigu et les compensations utilisées (aides techniques, appareillage, chaussures orthopédiques, chirurgie) sont précisées. Des questions sur une éventuelle apparition de nouveaux symptômes sont introduites, afin d'évaluer cliniquement un possible « syndrome post-polio ». Une dégradation fonctionnelle secondaire et d'éventuels facteurs favorisants sont aussi recherchés.

I-2-2-2 Le bilan des déficiences

Il utilise des échelles d'évaluation clinique. Il comprend :

- ♦ Le poids, la taille, le Body Mass Index (BMI) – poids / taille au carré exprimé en kg/m^2 .
- ♦ Un bilan articulaire avec la mesure des amplitudes, l'évaluation d'attitudes vicieuses, de déformations et d'instabilités éventuelles. Il est complété par un examen sur podoscope.
- ♦ La statique générale (tronc, rachis, bassin et membres inférieurs) est également évaluée.
- ♦ L'inégalité de longueur des membres inférieurs est mesurée.
- ♦ Un bilan musculaire avec la mesure centimétrique de l'amyotrophie des membres inférieurs et le testing des muscles-clé selon l'échelle MRC.
- ♦ Un bilan neurologique pour confirmer l'aréflexie et l'absence de troubles sensitifs dans les territoires atteints.
- ♦ Un bilan des troubles vasculaires et trophiques des membres inférieurs.

I-2-2-3 Le bilan fonctionnel : les incapacités

Il est tout d'abord qualitatif, décrivant :

→ La marche avec le déroulement des principales phases du cycle et les anomalies du mouvement articulaire des membres inférieurs ainsi que du bassin, du rachis et des épaules afin de définir un schéma de marche. Les aides techniques éventuelles sont précisées.

→ La station debout avec la répartition des appuis, les attitudes vicieuses, les troubles de l'équilibre (mesure du polygone de sustentation, capacités d'équilibration et d'adaptation).

→ La station assise avec l'équilibre du bassin.

- Les transferts assis-debout et debout-assis avec la nécessité d'aide des membres supérieurs, la mobilité des ceintures et des membres inférieurs.
- Les transferts debout-couché et couché-debout avec les supports nécessaires.
- La montée et la descente des escaliers avec la nécessité ou non d'une rampe, d'une aide technique, l'aspect symétrique.
- L'évaluation a lieu sans et avec orthèse et/ou chaussures orthopédiques. La description insiste sur les compensations utilisées pour parvenir à réaliser ces différentes fonctions.

Ensuite le bilan fonctionnel est instrumental et quantifié.

- ↳ La vidéo permet de décrire avec plus de précision les anomalies de la marche.
- ↳ La vitesse confortable et la vitesse maximale de marche sont mesurées sur une piste de 10 mètres. Le test des six minutes avec mesure de la distance parcourue et le périmètre de marche habituel estimé par le patient évaluent l'endurance.
- ↳ Le chronométrage est aussi utilisé pour mesurer le temps mis pour réaliser les transferts assis-debout et debout-assis ainsi que la montée et la descente des escaliers.

Un cardiofréquencemètre permet de monitorer la fréquence cardiaque lors de toutes les épreuves du bilan fonctionnel. En ce qui concerne le coût énergétique de la marche, le Physiological Cost Index (PCI) est calculé.

Des échelles d'évaluation fonctionnelle permettent aussi la quantification :

- ⇒ Pour la marche, nous avons utilisé la Catégorisation de marche du groupe GUEPAR et la New Functional Ambulation Classification (NFAC).
- ⇒ L'autonomie dans les actes de la vie quotidienne est évaluée par la Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF) remplie avec le patient et son entourage présents à la consultation.(cf. annexe 3)

I-2-2-4 Le bilan des désavantages ou « handicap »

La qualité de vie et l'état de santé sont déterminés à partir de questionnaires.

Tout d'abord, l'interrogatoire précise les activités occupationnelles quotidiennes (ménagères, professionnelles, loisirs) et relationnelles. Les conséquences professionnelles sont détaillées.

Ensuite des échelles validées sont utilisées :

- ➔ Pour l'état de santé global : l'EuroQol avec ses cinq questions explorant cinq dimensions différentes (mobilité, soins personnels, activités quotidiennes, douleur/gêne et anxiété/dépression) et son échelle visuelle analogique.(cf. annexe 2)
- ➔ L'échelle MADRS définit l'état de santé mentale.(cf. annexe 6)

➔ La qualité de vie est précisée à partir de deux échelles génériques :

▫ Le Reintegration to Normal Living Index (RNLI) apprécie l'organisation physique, psychique et sociale grâce à onze questions sur : (cf. annexe 4)

- la mobilité,
- les actes de la vie quotidienne,
- les activités occupationnelles quotidiennes,
- les relations socio-familiales,
- la perception de soi.

▫ L'Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham (ISPN) avec ses 38 questions à réponse binaire (oui/non) évalue : (cf. annexe 5)

- la mobilité physique,
- le niveau d'énergie / la fatigue,
- la douleur,
- les réactions émotionnelles,
- le sommeil,
- l'isolement social.

L'état de santé est complété de façon plus objective chez les patients en activité par le nombre d'arrêts de travail, et pour tous par les traitements pris et le nombre de consultations.

I-2-2-5 L'évaluation de l'appareillage :

Un questionnaire a été réalisé pour apprécier les qualités de l'appareillage utilisé :

- Le « chaussage » et « déchaussage » avec le temps de mise en place,
- Le confort, le choix des vêtements,
- La durée d'utilisation et de renouvellement,
- La mobilité permise (marche tout terrain, escaliers, transferts),
- La sensation de sécurité,
- L'utilisation d'aide technique de marche est précisée, et dans quelles occasions.

La plupart des questions ont une échelle visuelle analogique (EVA) de 10 cm comme modèle de réponse. Seules quatre questions sont à réponse ouverte. Un tableau est proposé pour les aides techniques. (cf. annexe 1)

II- ANALYSE DES RESULTATS

II-1 CRITERES DEMOGRAPHIQUES

Quatorze patients ont reçu une convocation, onze d'entre eux ont accepté de participer.

Pour un patient, toutes les tentatives de prise de contact ont échoué (changement d'adresse, numéro de téléphone incorrect). Un autre, lors du contact téléphonique, a répondu ne pas être intéressé ; ne marchant plus, il ne voyait pas l'objectif d'une visite n'aboutissant pas à une proposition de traitement. Le troisième n'a pas pu venir au rendez-vous, se trouvant hospitalisé à distance de son domicile.

Tableau 1 : Critères démographiques

Initiales	Sexe	Age (ans)	Statut marital	Condition de vie	Logement
BS	M	35	Marié	Couple + enfant	Maison de plain-pied
FJ	F	52	Mariée	Couple	Appartement - ascenseur + maison de plain-pied
JJC	M	69	Marié	Couple	Maison de plain-pied
LR	F	70	Veuve	Seule	Maison de plain-pied
MY	F	52	Célibataire	Seule	Maison avec un étage
PG	M	74	Divorcé	Seul	Maison RDC surélevé ascenseur
RG	M	72	Marié	Couple	Appartement - ascenseur + maison de plain-pied
RJ	M	49	Marié	Couple + enfant	Maison RDC surélevé
RP	M	73	Marié	Couple + enfant	Appartement - ascenseur
SM	M	33	Célibataire	Seul	Appartement - ascenseur
WF	F	77	Veuve	Seule	Appartement - ascenseur

Initiales (nom, prénom) ; M (masculin) ; F (féminin) ; RDC (rez-de-chaussée)

⇒ Répartition par sexe :

- 11 patients : 7 hommes et 4 femmes

- Sexe ratio : 2,3

⇒ **Age** (cf tableau 1):

- 11 patients : moyenne d'âge 59,64 ans (33 – 77 ans)
- 7 hommes : moyenne d'âge 57,85 ans (33 – 74 ans)
- 4 femmes : moyenne d'âge 62,75 ans (52 – 77 ans)
- 3 patients sur 11 ont moins de 50 ans
- 5 patients sur 11 ont plus de 70 ans
- Les femmes ont toutes plus de 50 ans
- Les patients les plus jeunes sont des hommes (33 – 35 et 48 ans)

⇒ **Statut marital et conditions socio-familiales de vie** (cf tableau 1) :

- 2 célibataires, vivant seuls, un homme et une femme.
- 6 mariés, vivant en couple, 5 hommes et 1 femme, dont 3 avec enfant à domicile.
- 1 homme divorcé, vivant seul
- 2 femmes veuves, vivant seules
- 3 femmes sur 4 sont seules, contre 2 hommes sur 7.

Les deux femmes veuves ont un entourage proche. La femme célibataire vit parfois chez sa mère.

⇒ **Logement**

- 5 patients sont en appartement.
 - Les 6 autres ont des maisons ; 2 patients ont les deux types de logement.
- Tous les domiciles sont soit avec ascenseur soit de plain-pied sauf un.

⇒ **Niveau éducatif** (cf tableau 2) :

- 4 patients se sont arrêtés au Certificat d'Études mais l'un d'eux a un CAP.
- 3 patients ont un niveau d'études secondaires avec arrêt avant le baccalauréat à des degrés divers ; l'un d'eux a un BEP.
- 4 patients ont poursuivi des études à l'université.

⇒ **Statut socio-professionnel** (cf tableau 2) :

- 3 patients travaillent (27,3%) dont 1 à temps partiel.
- Les catégories professionnelles sont diverses : employé, enseignant et profession libérale.
- 2 patients sont en invalidité avec pension, déclarés inaptes au travail (18,2%).
 - 6 patients sont retraités (54,5%).
- Leurs professions étaient diverses : ouvrier (2), commerçant (1), assistante maternelle (1), profession libérale (2).

Deux patients qui travaillent ont un aménagement de leur poste de travail : l'un travaille à temps partiel, l'autre a un travail assis (emploi réservé).

Un patient, en invalidité, poursuit des formations COTOREP et recherche un travail adapté.

Tableau 2 : Niveau éducatif et socio-professionnel

Initiales	Niveau éducatif	Statut professionnel actuel	Statut professionnel antérieur (s'il existe) après PAA	Ressources
BS	Secondaire CAP – BEP	Inaptitude au travail Recherche emploi adapté		Pension d'invalidité Invalidité 80%
FJ	Université BAC + 3	Professeur Temps partiel		Salaire 2/3 Pension invalidité (sur accident du travail)
JJC	Certificat d'études	Retraité	Boulangier	Pension de l'armée 90%
LR	Certificat d'études	Retraitee	Couturière à domicile	Reversion retraite de son mari
MY	Certificat d'études	Inaptitude au travail	Ouvrière d'usine Arrêt de travail 99 Echec mi-temps thérapeutique Poste adapté (octobre 2000)	Pension d'invalidité Invalidité 80%
PG	Certificat d'études CAP	Retraité	Ouvrier d'usine puis contremaître (travail de bureau)	Pension d'invalidité (AAH) « Complément » mutuelle
RG	Université BAC + 12	Retraité	Médecin	Retraite
RJ	Secondaire (1ère) Formation en comptabilité	Agent technique des hôpitaux (emploi réservé) Travail assis		Salaire
RP	Université BAC + 8	Retraité	Médecin	Retraite
SM	Université BAC + 10	Médecin		Salaire
WF	Secondaire (4ème)	Retraitee	Assistante maternelle	Retraite Reversion retraite de son mari

BAC (Baccalauréat) ; PAA (Poliomyélite antérieure aiguë) ; AAH (Allocation adulte handicapé)

II-2 ANTECEDENTS MEDICAUX, CHIRURGICAUX ET TRAUMATIQUES

Sont répertoriés les principaux antécédents pouvant agir comme co-morbidités et avoir un retentissement sur les capacités fonctionnelles.

Tableau 3 : Les antécédents indépendants de la Poliomyélite Antérieure Aiguë

Initiales	Antécédents médicaux	Antécédents chirurgicaux	Antécédents traumatiques
BS			Lésion cartilage genou D (danse) Entorses chevilles (sport)
FJ	HTA Hémorragie méningée	Thyroïdectomie partielle Carcinomes basocellulaires	
JJC	HTA Arthrose genou G Arthrose rachidienne	Thyroïdectomie partielle Hernie inguinale bilatérale 1996 Ostéotomie tibiale G 1990	
LR	Tachycardie (Bétabloquants) Insuffisance veineuse Hypercholestérolémie	Néoplasie sein G 1970 (Tumorectomie + cobalt)	
MY	Déficit L5 D post hernie discale (relevés) 1999 Néuralgie cervico-brachiale D 1999	Hernie discale L5S1 D 1999 Canal carpien bilatéral 1999	
PG	Conflit sous acromial bilatéral + arthrose épaules 2000	Hernie inguinale bilatérale	
RG	Tuberculose 1951 Typhoïde 1957 HTA RAA 1942 Valvulopathie aortique	Pneumothorax thérapeutique Péritonite appendiculaire 1957	
RJ	Arthrose articulaire postérieure lombaire		AVP 1981 Fracture malléole externe D
RP	DNID 1978 Extra-systole Vertiges de Ménière avec hypo-acousie G		AVP 1963 : tassement L2 Fracture aile iliaque
SM			
WF	HTA Hypercholestérolémie AVC 1997 (hémiplégié D)	Canal lombaire étroit 1987 Amputation tibiale D 1997 (surinfection brûlure pied D)	

D = droit ; G = gauche ; HTA = Hypertension Artérielle ; RAA = Rhumatisme Articulaire Aigu ; AVP = Accident de la voie publique ; DNID = Diabète non insulino-dépendant ; AVC = Accident vasculaire cérébral.

Une hypertension artérielle est retrouvée chez 4 personnes ; l'une d'elles a présenté une hémorragie méningée sans conséquence neurologique, une autre un accident vasculaire cérébral avec hémiplégié droite.

D'autres facteurs de risques cardio-vasculaires sont notés : hypercholestérolémie dans 2 cas (dont l'un ayant eu un accident vasculaire cérébral), un diabète non insulino-dépendant dans 1 cas.

Une patiente est sous bêta-bloquants pour une tachycardie, un autre patient signale des extra-systoles et un dernier une valvulopathie aortique post Rhumatisme Articulaire Aigu (RAA).

Un cancer du sein ne semble pas avoir eu de conséquences fonctionnelles pour une patiente.

Le conflit sous-acromial avec arthrose des deux épaules est secondaire à l'utilisation permanente prolongée de deux cannes anglaises, et a eu pour conséquence l'augmentation des aides à domicile.

L'arthrose, quelle que soit sa localisation, est responsable de douleurs.

Les conséquences fonctionnelles liées à certains des antécédents seront décrites au cas par cas :

Pour MY, un déficit moteur et sensitif de topographie L5 compliquant une hernie discale en post-opératoire a aggravé l'état neurologique séquellaire, obligeant la patiente à un arrêt de travail prolongé et au passage en inaptitude au travail.

Le tassement de L2 de RP l'a conduit au port d'un corset d'abord rigide puis en couil baleiné. Ses vertiges de Ménière ont favorisé des chutes.

WF a subi une suite de problèmes de santé majorant à chaque fois son incapacité fonctionnelle. L'aggravation débute en 1987 sur canal lombaire étroit avec utilisation de deux cannes anglaises. En 1997, l'accident vasculaire cérébral la cloue définitivement au fauteuil roulant. L'amputation tibiale droite en 1999 annihile tout essai de marche ultérieur.

L'accident sur la voie publique en 1981 de RJ et ses conséquences pourtant minimes l'ont conduit à utiliser deux cannes anglaises, malgré la stabilisation chirurgicale de sa fracture, pour sécuriser sa marche.

Ces divers problèmes se surajoutent à l'évolution des séquelles de poliomyélite que nous verrons ultérieurement.

Tableau 4 : La Poliomyélite Antérieure Aiguë (PAA)

Initiales	Date de survenue Lieu	Age de survenue (ans)	Phase de début	Atteinte paralytique initiale	Prise en charge initiale. Durée	Type de virus / Mode d'atteinte
BS	04/1967 Paris	2,5	Fièvre Syndrome grippal	MIG	Aigu 1,5 mois MPR 18 mois (Garches)	Sauvage ?
FJ	1950 Limoges	2,5	Fièvre Céphalées	MID – MIG	Aigu 3 mois ? (hospitalisations répétées pendant 1 an) MPR 24 mois (Garches)	Sauvage / Epidémie
JJC	06/1954 Tunisie	22	Fièvre Myalgies Céphalées	MID	Aigu 3 mois MPR 2 mois (Val de Grâce)	Sauvage / Baignade bassin
LR	1957 Limoges	27	Fièvre Vomissement Diarrhée Angine Syndrome méningé	MSG – MIG Ptosis D	Aigu 1 mois MPR 3 mois (Garches)	Sauvage / Epidémie
MY	1951 Brive	2,5	Fièvre	MSD-MSG MID-MIG Diaphragme Tr.respiratoire Abdominaux	Aigu 6 mois Pas de ventilation	Sauvage / Epidémie
PG	1962 Limoges	35	?	MSD-MSG MID-MIG Tr.respiratoire Abdominaux	Aigu 1 mois Refus ventilation MPR 30 mois (Garches)	Sauvage ?
RG	09/1949 Limoges	20	Fièvre Syndrome méningé	MSD-MSG MID-MIG Tr.respiratoire Abdominaux	Aigu 1 mois Pas de ventilation	Sauvage / Epidémie
RJ	1957 Bayonne	4	?	MID-MIG	Aigu 1,5 mois MPR 12 mois (Bayonne)	Sauvage / Epidémie
RP	02/1946	18	Fièvre Céphalées Lumbago Etat délirant	MID-MIG Spinaux lombaires Abdominaux	Domicile	Sauvage / Epidémie
SM	1967 Maroc	0,5	Fièvre Diarrhée	MID-MIG	Aigu ? MPR ? (Casablanca)	Vaccinal
WF	1925 Limoges	13 mois	Fièvre	MID-MIG	?	Sauvage / Epidémie

MSG = Membre Supérieur Gauche ; MSD = Membre Supérieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche ; MID = Membre Inférieur Droit ; MPR = Médecine Physique et Réadaptation ; Tr. = Troubles ; ? = Inconnu

II-3 L'HISTOIRE DE LA POLIOMYELITE

(cf tableau 4 ci-dessus)

⇒ **Age et date de survenue :**

- La date de survenue de la PAA se distribue de 1925 à 1967.
- L'âge moyen de survenue est de 12,3 ans, avec un minimum de 6 mois et un maximum de 35 ans.
- 6 patients ont été atteints très jeunes (6 mois à 4 ans), les cinq autres à l'âge adulte (18 à 35 ans).

⇒ **Le type de virus :**

- 1 cas de virus vaccinal après la première prise du vaccin oral.
- Les autres sont à priori des cas à virus sauvage.

⇒ **Le mode d'atteinte :**

- 7 cas survenus en métropole française correspondent à des périodes d'épidémies certaines.

- Les 2 autres cas métropolitains n'ont pas la réponse sur la notion d'épidémie ; l'un des deux, âgé de 25 ans lors de l'atteinte en 1967, en période de vaccination obligatoire, ne sait pas s'il avait été vacciné.

- 1 cas survenu en Afrique du Nord, la contamination venant probablement d'une baignade dans un bassin d'eau stagnante huit jours avant le début.

⇒ **Le mode de début :**

9 cas sur 11 signalent un syndrome fébrile de type grippal avec une température très élevée.

- 2 tableaux digestifs avec diarrhée, vomissements dont 1 avec en plus un tableau d'atteinte des voies aériennes supérieures (angine) s'associent au syndrome fébrile.

- 2 syndromes méningés évidents sont répertoriés ; mais un patient évoque des céphalées avec un état délirant ; 2 autres des céphalées en plus du syndrome fébrile.

- 1 patiente (LR) décrit un tableau complet de syndrome fébrile de type grippal associé à des signes digestifs, une atteinte de l'oropharynx et un syndrome méningé.

- 2 patients ne se souviennent pas du mode de début

⇒ **Le tableau paralytique initial :**

Tous ont au moins un membre inférieur atteint, correspondant au critère d'inclusion.

- 1 membre inférieur isolément atteint dans 2 cas
- 2 membres inférieurs dans 5 cas
- 1 membre inférieur et le membre supérieur homolatéral dans 1 cas
- les 4 membres dans 3 cas
- atteinte du tronc associée dans 4 cas :
 - . 1 en sous-diaphragmatique (spinaux lombaires et abdominaux), associé à l'atteinte des 2 membres inférieurs.
 - . 3 avec atteinte des abdominaux et une gêne respiratoire, associées à la paralysie des 4 membres.
- 1 cas de ptosis droit associé à l'atteinte des 2 membres homolatéraux.

⇒ **La prise en charge initiale :**

- 9 sur 11 ont été hospitalisés en aigu (81,8%)
- 1 a été pris en charge à domicile
- 1 ne sait pas
- Aucune atteinte respiratoire nécessitant une ventilation assistée
- Durée d'hospitalisation en aigu variable (1 à 6 mois), avec un cas de durée inconnue. Moyenne 2,25 mois. 5 cas de durée de 1 à 1,5 mois.

Une hospitalisation de 6 mois correspond à une atteinte initiale sévère des 4 membres avec troubles respiratoires. Une patiente signale des hospitalisations répétées sur 1 an.

Sept patients sur les 9 hospitalisés en aigu ont été ensuite transférés en Médecine Physique et de Réadaptation. (4 à Garches).

Les 2 autres sont revenus d'emblée à domicile ; 1 a bénéficié d'une prise en charge kinésithérapique à domicile, l'autre a reçu les soins de sa famille, ayant pourtant une atteinte des 4 membres.

⇒ **Les séquelles paralytiques :** (cf tableau 5)

- 4 cas avec une atteinte isolée séquellaire d'un membre inférieur :
 - 2 cas comme dans l'atteinte initiale,
 - 2 cas ayant récupéré un des 2 membres inférieurs initialement atteints.
- 2 cas gardant, comme initialement, l'atteinte des 2 membres inférieurs.
- L'atteinte des 2 membres homolatéraux persiste dans 1 cas, mais avec seulement une atteinte proximale du membre supérieur.
- 1 cas d'atteinte des 4 membres (RG) a récupéré son membre supérieur droit totalement, et conservé seulement une atteinte proximale de l'autre membre supérieur et du membre inférieur gauche.

- 1 patient (PG) garde une atteinte des 4 membres mais seulement en distal pour les membres supérieurs.
- Le troisième cas d'atteinte des 4 membres (MY) garde essentiellement une atteinte distale du membre inférieur gauche sévère et seulement une légère faiblesse des 3 autres membres, non invalidante.
- Les atteintes thoraciques n'ont pas de séquelles cliniques notables.
- L'atteinte des abdominaux et spinaux persiste dans 2 cas sur 4.

- Globalement, les atteintes séquellaires sont moins sévères que les paralysies initiales.
- Aucune récupération totale.

Tableau 5 : La PAA, déficiences séquellaires, délai de reprise de la marche :

Initiales	Atteinte paralytique initiale	Atteinte paralytique séquellaire	Délai de reprise de la marche (mois)
BS	MIG	MIG	18 ?
FJ	MID – MIG	MIG	18 ?
JJC	MID	MID	2
LR	MSG – MIG Ptosis D	MSG proximal MIG	2
MY	MSD – MSG MID – MIG Diaphragme. Troubles respiratoires Abdominaux	MIG distal Très déficitaire Faiblesse des autres membres	6 ?
PG	MSD – MSG MID – MIG Troubles respiratoires Abdominaux	MSD – MSG distaux MID – MIG Abdominaux	14
RG	MSD – MSG MID – MIG Troubles respiratoires Abdominaux	MID prédominant MIG proximal MSD proximal	6
RJ	MID – MIG	MID – MIG	4 – 6 ?
RP	MID – MIG Spinaux lombaires Abdominaux	MID – MIG Spinaux Abdominaux	2
SM	MID – MIG	MID	30 ?
WF	MID – MIG	MID – MIG	9

D = Droite ; G = Gauche ; MID = Membre Inférieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche.

MSD = Membre Supérieur Droit ; MSG = Membre Supérieur Gauche.

⇒ **Le délai de reprise de la marche après la PAA :**

- Des difficultés pour préciser le délai pour ceux ayant contracté la maladie dans la petite enfance (avant 4 ans).
- Pour ceux atteints bébé ou enfant :
 - un n'avait pas acquis la marche avant la PAA (SM) et a eu un délai d'apprentissage de la marche retardé (30 mois au moins).
 - une seule est sûre du délai de reprise (WF) : 9 mois.
 - pour les autres, les délais sont douteux (6 à 18 mois).
- Pour ceux atteints à l'âge adulte, le délai moyen de reprise est de 5,2 mois (2 à 14 mois).

⇒ **L'appareillage** (chaussures orthopédiques ou orthèses) (cf tableau 6) :

♦ Initial :

7 patients sur 11 ont été appareillés initialement :

- 1 orthèse cruro-pédieuse bilatérale, refusée après 8 jours pour ne tolérer que des chaussures orthopédiques.
- 3 orthèses cruro-pédieuses unilatérales dont :
 - . 1 portée 6 ans seulement
 - . 1, avec pièce de hanche et corset, éléments supprimés après 1 an.
- 5 cas avec chaussures orthopédiques dont 2 à visée corrective unilatérale.
- 1 cas avec corset semi-rigide en plus de chaussures orthopédiques.

♦ Actuel : tous sont appareillés.

- 1 orthèse (« genouillère ») cruro-jambière unilatérale portée depuis 15 ans.
- 4 orthèses cruro-pédieuses unilatérales dont : 2 prescrites initialement (durée de port 44 ans pour les deux) ; 1 prescription 5 ans après la survenue de la PAA (portée depuis 29 ans) ; 1 prescription tardive (portée depuis 6 ans).
- 5 cas de chaussures orthopédiques dont : 4 prescrites initialement (durée de port : 50, 39, 44 et 76 ans) ; 1 cas de chaussures orthopédiques secondairement proposées, portées depuis 22 ans.
- 2 cas de talonnettes, prescrites secondairement, portées depuis 6 et 21 ans, faisant suite à des chaussures orthopédiques.
- 2 corsets semi-rigides coutil-baleinés dont 1 porté depuis le début (44 ans) et le second prescrit depuis 38 ans.

Tableau 6 : La PAA, appareillage initial et tardif, aides techniques et chirurgie des membres inférieurs.

Initiales	APPAREILLAGE		AIDES TECHNIQUES		Chirurgie (date - délai PAA)
	Initial	Tardif (date-délai PAA)	Initiales	Tardives (date-délai PAA)	
BS		KAFO (1972 - 5 ans)			Agrandissement tibial G (1970 - 3 ans) Agrandissement tibial G + chirurgie correctrice pied G (1972 - 5 ans)
FJ	CO (G)	Arrêt CO (1963 - 13,5 ans) Talonnette (1955 - 45 ans)		Canne simple longue distance (1995 - 45 ans)	
JJC		Genouillère Cruro-jambière D (1986 - 32 ans)	Canne axillaire G puis canne an- glaise G (6 mois)	Canne simple G (1986 - 32 ans) Utilisation extérieure	
LR	KAFO G Corset coutil- baleiné (gaine ?)		Canne simple D Utilisation extérieure		Double arthrodèse cheville G (1977 - 12 ans)
MY	CO (G)	Releveur + CO (1955 - 4 ans) Arrêt appareillage (1963 - 12 ans) CO (1966 - 15 ans)			Arthrodèse cheville G (1963 - 12 ans)
PG	KAFO D - G (8 jours) CO (D - G)		Cannes anglaises D - G		
RG		KAFO (1995 - 46 ans)			
RJ	KAFO G + pièce de hanche + corset + CO (D - G) Arrêt pièce de hanche + corset (1958 - 1 an)			Cannes anglaises D - G (1981 - 24 ans)	Ostectomie G + ? (1958 - 1 an) pied ?
RP		Corset coutil baleiné (1963 - 17 ans) CO (1963 à 1980 - 17 à 34 ans) Talonnette (1980 - 34 ans)	1 canne simple (1 an)	Canne simple D (1963 - 17 ans)	
SM	KAFO D	Arrêt KAFO (1973 - 6 ans) CO (1979 - 12 ans)			
WF	CO (D - G)			Cannes anglaises D - G (1987 - 62 ans) FR extérieur (1994 - 69 ans) FR permanent (1997 - 72 ans)	Chirurgie correctrice pied D x 2 + transferts tendineux (avant 18 ans) Arthrodèse cheville G + transferts tendineux

KAFO = orthèse cruro-pédieuse ; FR = Fauteuil Roulant ; G = Gauche ; D = Droite ;
CO = Chaussures Orthopédiques

L'évolution du grand appareillage orthopédique de certains patients va faire l'objet d'une description plus détaillée :

★ BS

- La première orthèse cruro-pédieuse, prescrite cinq ans après la PAA : cuir - acier avec pièce de hanche, genou verrouillé, verrou Hoffa, étrier sur chaussures orthopédiques.
- Passage au thermoplastique trois ans après, sans pièce de hanche (plastique-acier) : genou verrouillé, verrou Hoffa, étrier.
- En 1982, soit sept ans après, thermoplastique avec libération du genou avec élastique de rappel, suppression de l'étrier, chausson avec articulation de cheville (botte articulée) acier
- Puis passage en 1986 à une orthèse cruro-pédieuse dynamique de positionnement articulaire en polypropylène ; tout d'abord genou mono-axial et chausson non articulé ; puis articulation du pied en 1997 (carbone) et essai aussi d'un genou poly-axial ; enfin retour actuel à un genou mono-axial avec chausson fixe.

Ce patient a cassé tous les différents appareils au niveau du pied (étrier ou autres articulations en acier ou carbone).

★ JJC

Depuis 1986, soit 32 ans après la PAA, sur recurvatum, mise en place d'une orthèse cruro-jambière, le patient refusant une articulation avec le pied (interne ou externe) encombrante avec la chaussure.

- Tout d'abord, cuir-acier avec genou verrouillé non déverrouillable
- puis thermoplastique avec genou libre et butée anti-recurvatum
- puis retour au cuir-acier, cuissard et jambière cuir avec genou libre et butée anti-recurvatum (appareil type Chatras en 1993)
- En 1998, essai d'une orthèse de positionnement articulaire dynamique pour corriger efficacement le recurvatum (restant à 40° avec l'orthèse antérieure), avec genou poly-axial et chausson

Mais cette orthèse n'a pas été portée vu le refus de la liaison du pied (gêne dans la chaussure). Une nouvelle tentative avec cette orthèse confirme la meilleure correction du recurvatum (20° maximum). Il a été préféré un genou mono-axial ; un chausson étroit a été accepté par le patient.

Orthèse cruro – pédieuse cuir – acier avec damier



Photo 5

⊗ **LR** (cf. photo 6 p. 135)

Porteuse d'une orthèse cruro-pédieuse depuis le début (1957)

- Tout d'abord, cuir-acier avec genou verrouillé, verrou Hoffa et étrier pendant un an.
- puis cuir-acier avec genou libre mono-axial, damier élastique antérieur reliant la cuisse à la jambe, releveur-chausson intégré jusqu'en 1977 et l'arthrodèse de cheville ; puis retour à un étrier à tourillon.
- Essai en 1999 d'une orthèse de positionnement articulaire dynamique de genou, non tolérée vu l'encombrement du chausson dans la chaussure et l'inconfort du plastique.

⊗ **RJ**

L'orthèse cruro-pédieuse est portée depuis le début (1957), avec pendant un an une pièce de hanche reliée à un corset.

- Initialement, cuir-acier avec genou verrouillé, verrou Hoffa et étrier sur chaussure orthopédique.
- puis un essai de genou libre avec butée anti-recurvatum s'est soldé par un échec avec retour à l'appareil initial en 2001.

⊗ **RG**

Ayant nécessité un appareillage tardif en 1995, il a utilisé d'emblée une orthèse cruro-pédieuse de positionnement articulaire dynamique du genou avec un genou mono-axial et une botte articulée en poly-propylène avec articulation du pied en carbone.

⇒ **Les aides techniques** (cf tableau 6) :

◆ Initiales :

4 patients ont utilisé initialement des aides techniques de déambulation.

- 2 ont utilisé des cannes anglaises, dont l'un seulement pendant 6 mois et l'autre définitivement.
- 2 ont utilisé des cannes simples, dont l'un pendant 1 an, et l'autre définitivement pour les trajets extérieurs.

◆ Actuelles :

6 patients utilisent des aides techniques.

- 2 patients ont deux cannes anglaises ; en permanence depuis 39 ans (atteinte initiale) pour l'un, depuis 24 ans suite à une fracture de la malléole externe droite pour l'autre.
- 4 ont une canne simple ; l'une depuis le début (44 ans) pour les déplacements à l'extérieur, en plus d'une orthèse cruro-pédieuse ; un autre depuis 15 ans pour l'extérieur après la prescription d'une genouillère cruro-jambière ; le troisième l'a reprise depuis 38 ans, après s'en être passé pendant 16 ans, suite à un accident et un traumatisme rachidien ; la dernière depuis 6 ans, suite à une fracture du col du fémur gauche.
- 1 est en fauteuil roulant en permanence depuis 4 ans, suite à de nombreux problèmes de santé surajoutés.

⇒ **La chirurgie** (cf tableau 6)

Les patients ne se souviennent pas avec précision du nombre et du type d'interventions subies.

5 sur 11 ont subi des interventions (45,45%)

- 2 avec des interventions successives
- 3 avec une seule intervention.

Le type d'intervention est très variable. Sont certaines :

- 3 arthrodèses de cheville
- 2 chirurgies correctrices du pied
- 1 allongement tibial en 2 interventions
- 1 ostéotomie
- 1 cas de transferts tendineux multiples en 3 interventions.

Nous voyons donc que le pied est concerné dans les cinq cas et le genou dans deux cas.

Tableau 7 : La PAA, doléances actuelles et évolution, facteurs déclenchants éventuels :

Initiales	Evolution secondaire			Date (Délai PAA)	Facteurs déclenchant
	Signes généraux	Signes « articulaires »	Signes « musculaires »		
BS					
FJ	Fatigabilité	Douleurs articulaires G (genou, cheville, hanche) Instabilité cheville G	Faiblesse MIG	1995 (45 ans)	Fracture du col du fémur G
JJC		Aggravation recurvatum D Rupture coque condylienne Douleur genou G (porteur) Lombofessalgies G	Faiblesse MID	1986 (32 ans) 1998 (44 ans) 2000 (46 ans)	Arthrose Arthrose articulaire postérieure
LR	Fatigue Fatigabilité Syndrome dépressif	Douleur genou D (porteur) Lombalgies anciennes	Faiblesse diffuse	1995 (38 ans)	Décès mari Arthrose Scoliose
MY	Fatigabilité Fatigue majorée	Lombalgies Canal carpien Néuralgie cervicobrachiale D Lombo-sciatique D	Aggravation déficit MIG Faiblesse MSG proximal Faiblesse aggravée MIG Faiblesse MID – MSD Déficit distal L5 D	1980 (29 ans) 1988 (37 ans) 1997 (46 ans) 1999 (48 ans)	Scoliose Hémisacralisation L5 Sciaticque paralysante Post cure hernie discale
PG		Douleur genou G Douleurs épaules		1998 (36 ans) 2000 (38 ans)	Cannes anglaises Surutilisation
RG		Douleurs genoux Douleur épaule D Instabilité genou D Lombo-sciatique	Fatigabilité fessiers G Faiblesse MID	1996 (47 ans)	Arthrose Scoliose
RJ		Lombo-sciatique		1999 (42 ans)	Arthrose articulaire postérieure Scoliose
RP	Fatigabilité	Lombo-sciatique ancienne	Perte force triceps ... Faiblesse MID – MIG Amyotrophie nouvelle MIG	1980 (34 ans) 1995 (49 ans)	Tassement L2 (1963) Scoliose
SM		Lombalgies Dérouillage matinal genou G		1999 (32 ans)	Scoliose
WF	Syndrome dépressif	Lombalgies Douleur genoux Instabilité genou D Douleur épaules	Faiblesse progressive MIG	1987 (62 ans) 1995 (70 ans)	Décès mari (1982) Canal lombaire étroit (1987) Scoliose AVC (1997)

D = Droit ; G = Gauche ; MID = Membre Inférieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche
MSD = Membre Supérieur Droit ; MSG = Membre Supérieur Gauche

⇒ **L'évolutivité ultérieure :**

Tous sauf un allèguent l'apparition tardive de nouveaux symptômes, soit d'origine articulaire, soit d'origine musculaire.

Le délai moyen d'apparition des nouveaux symptômes (par rapport à la PAA) est de 39,7 ans. (minimum : 29 ans ; maximum : 62 ans)

1°) Les douleurs :

10 sur 11 ont des douleurs (90,9%)

- Sept patients signalent des lombalgies ou lombo-sciatiques (63,6%) :

- ◆ 6 ont une scoliose
- ◆ une arthrose rachidienne radiologique avérée dans 4 cas dont un canal lombaire étroit opéré.
- ◆ une notion de hernie discale opérée, 11 ans après l'apparition des crises douloureuses, avec déficit des releveurs post-opératoires dans 1 cas.
- ◆ 1 cas d'origine post-traumatique probable (tassement L2).
- ◆ le dernier a des douleurs mécaniques sur scoliose.
- ◆ 1 patiente a, en plus des lombalgies, une névralgie cervico-brachiale.

- Six patients ont des douleurs des articulations périphériques (54,5%) :

- ◆ douleurs des genoux dans les 6 cas dont 2 sur le genou porteur (membre inférieur initialement non atteint).
- ◆ douleurs de hanche dans 1 cas, mais depuis une fracture du col du fémur.
- ◆ douleurs de cheville dans 1 cas
- ◆ douleurs d'épaules dans 3 cas dont :

➤ 1 patient utilisant deux cannes anglaises en permanence, avec arthrose radiologique et syndrome sous-acromial bilatéral.

➤ 1 patiente en fauteuil roulant.

Une sur-utilisation est évoquée comme facteur déclenchant. Les douleurs sont toutes d'horaire mécanique.

➤ Une patiente a un syndrome du canal carpien bilatéral douloureux

2°) Sur le plan articulaire, outre les douleurs :

→ 1 patient a vu une aggravation brutale d'un recurvatum sur rupture des coques condyliennes, avec comme conséquence la prescription d'appareillage.

→ 1 instabilité de cheville est citée.

→ 2 sujets parlent d'instabilité de genou responsable de chute.

→ 1 patient signale un déroutillage matinal d'un genou d'apparition récente.

3°) Sur le plan musculaire :

- Aucune douleur n'est notée.
- Une perte de force (ou une faiblesse) secondaire est signalée par 7 patients :
 - ♦ diffuse dans 1 cas, secondaire à un syndrome dépressif après décès du conjoint
 - ♦ plus localisée, intéressant des membres initialement atteints, ayant ou non récupéré.

Un bilan musculaire antérieur à l'aggravation permet la comparaison dans 2 cas (JJC – WF).

- 1 seul sujet cite une amyotrophie nouvellement aggravée d'un membre initialement atteint.
Le délai moyen d'apparition est de 38,6 ans (34 à 70 ans).

4°) Autres :

Une fatigue générale, plutôt vespérale, est évoquée par 4 patients ; le terme de fatigabilité pour un effort minime est employé par ces 4 personnes.

Deux cas signalent ouvertement un syndrome dépressif évolutif depuis le décès de leur conjoint.

5°) Les conséquences fonctionnelles de cette aggravation tardive sont variables :

Seuls 5 patients ont noté une dégradation fonctionnelle.

- 2 patients se sont vus prescrire un grand appareillage suite à l'aggravation de son recurvatum pour l'un (JJC) et afin de stabiliser le membre inférieur pour l'autre (RG).
- 1 patient a eu besoin d'aides extérieures pour les actes de la vie quotidienne (PG).
- 1 patiente n'a pu reprendre son travail depuis la survenue d'une sciatique droite paralysante sur hernie discale opérée, en plus de l'aggravation de sa faiblesse musculaire post-polio (MY).
- 1 personne a dû utiliser deux cannes anglaises d'abord, puis un fauteuil roulant pour les déplacements extérieurs avec nécessité d'aides extérieures pour les activités quotidiennes. Par la suite, des problèmes de santé indépendants l'ont confinée au fauteuil avec une aide totale nécessaire (WF).

⇒ **Les chutes secondaires à la poliomyélite** (cf tableau 9) :

▪ fréquence :

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- 1 seul patient ne rapporte pas de chute.- les 10 autres ont des chutes de fréquence très variable, difficile à chiffrer parfois vu la rareté. Le maximum est de une par mois. |
|--|

Certains ont vu l'augmentation du nombre des chutes en rapport avec l'évolutivité ultérieure précédemment décrite (3 cas).

▪ *mécanisme* :

- le mécanisme le plus fréquent est le déroboement du genou, dans 5 cas sur 10
- une instabilité avec déroboement de la cheville dans 1 cas
- un steppage dans 2 cas.

Une patiente rapporte essentiellement une inattention comme cause de ses chutes. Dans certains cas, des accidents lors des activités physiques (sport, marche, danse), ou sur un terrain humide avec glissade du pied porteur, sont responsables des traumatismes. Plusieurs facteurs peuvent être associés chez une même personne. Certains n'ont pu préciser la raison de leurs chutes.

Tableau 8 : PAA, les chutes, fréquence, mécanismes et conséquences

	Fréquence	Mécanisme	Conséquences
BS	3 en 20 ans	Sport Danse, blocage du pied au sol (1980) Blocage pied D (1997)	Entorse cheville Fracture cartilage genou D Entorse cheville D
FJ	1 par mois 1 à 2 par mois depuis 1995	Glissade pied D porteur Déroboement genou G (depuis 95) Instabilité cheville G	Fracture col fémur G (1995) Entorse cheville G (1999) Fracture poignet G (2000)
JJC	Très rare		
LR	10 en 40 ans	Inattention Casse de l'orthèse Insuffisance vertébro-basilaire (vertiges)	Fracture rotule G (1963) Entorse genou D Luxation épaule D (2000)
MY	4 depuis 2 ans aucune avant	Steppage pied D Glissade sur terrain humide par déroboement du pied G	Entorse cheville G (1999) Contusion pied G Traumatisme lombaire (2000)
PG	Moins d'1 par mois depuis 1998 30 depuis 40 ans	Déroboement genou	Fracture rotule G (1998)
RG	1 par mois initialement 2 à 3 par an ensuite	Déroboement genou	Hémarthrose genou D (1968) Fracture rotule D (2000)
RJ	Très rare	Glissade sur terrain humide, déroboement MIG (?)	Entorse cheville D
RP	1 à 2 par an puis 1 à 2 par trimestre depuis 1995	Déroboement genou D Steppage pied D	
SM	Aucune		
WF	Rare 1 à 2 par an depuis 1995 3 successives en 1997	Déroboement genou D	Fracture rotule G (1991) Fracture col fémur G (1994)

D = Droit ; G = Gauche ; MID = Membre Inférieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche.

II-4 LE BILAN DES DEFICIENCES ACTUELLES

Tableau 9 : Poids, taille, bodymass Index (BMI) (kg/m²), notion de prise de poids récente

	Poids (kg)	Taille (m)	BMI (kg/m ²)	Prise de poids récente
BS	63	1,65	23,1	
FJ	55	1,55	22,9	3 kg en 6 mois
JJC	80	1,70	27,7	
LR	66	1,55	27,5	6 kg en 6 ans
MY	51	1,61	19,7	
PG	72	1,74	23,8	
RG	68	1,68	24,1	
RJ	73	1,65	26,8	
RP	54	1,66	19,6	
SM	50	1,66	18,1	
WF	100	1,55	41,6	26 kg en 6 ans

⇒ Evaluation de la surcharge pondérale :

- 3 patients ont un surpoids léger (BMI entre 25 et 30)
- 1 est en surcharge pondérale sévère ou obésité avec un BMI à 41,6
- Seuls 3 patients ont récemment vu leur poids augmenter dont 1 dramatiquement suite à une baisse de ses possibilités fonctionnelles sur détérioration secondaire d'origine multiple.

⇒ Le bilan articulaire des membres inférieurs :

la hanche :

- un flessum est présent dans 3 cas, dont 2 bilatéral
- une attitude en rotation externe est retrouvée 7 fois sur 11, réductible (63,6%)
- la rotation interne est limitée chez 2 patients.

le genou :

- la flexion est limitée pour 3 personnes de façon bilatérale
- l'extension : un flessum est présent dans un cas (10°),
un recurvatum dans 6 cas, dont 2 de façon bilatérale (54,5%), allant de 15 à 50° (moyenne 23,75°)
- un valgum existe dans 4 cas, dont 2 bilatéraux
- une hyper-laxité frontale, en valgus, est retrouvée 3 fois
- une hyper-laxité sagittale (Lachman) est notée 1 fois
- le segment jambier est en rotation externe dans 2 cas.

la cheville :

- un équin est présent chez 6 patients (54,5%), unilatéral, en moyenne de 15° (5° à 30°)
- La flexion dorsale est nulle chez 2 personnes ; une patiente a un équin d'un côté et une flexion dorsale à 0° de l'autre.

le pied :

- ↳ un valgus de l'arrière-pied est noté pour un patient, bilatéral
- ↳ un varus existe chez 2 personnes, dont un cas bilatéral
- ↳ un pied plat est présent dans 3 cas (bilatéral dans 2 cas)
- ↳ un pied creux est mis en évidence dans 5 cas, dont 2 bilatéraux.

Trois griffes de l'hallux et deux cas de griffes d'orteils sont répertoriées ; 1 cas présente l'association des deux types de griffes et 1 cas a une griffe des orteils bilatérale.

Tableau 10 : Le bilan articulaire : limitations, attitudes vicieuses ou déformations, instabilités.

	HANCHE		GENOU		CHEVILLE - PIED	
	Droite	Gauche	Droit	Gauche	Droit	Gauche
BS		Attitude RE		Rotule basse Laxité en valgus	Pied creux	Pied creux
FJ		Attitude RE		RE axe jambier Recurvatum 5°		Equin 5 -10° Pied creux
JJC	Attitude en RE		Flexion 110° Recurvatum 50° Valgum Lachman +Tiroir +Laxité en valgus	Flexion 110°	FD 0° Equin dynamique Pied creux Griffe d'orteils	
LR		Attitude RE (discrète)				Equin 20° Pied plat Subluxation IPD 2e-3e orteils
MY			Valgum	Valgum	Varus calcanéen Rétraction de l'aponévrose plantaire Griffe hallux Hyper-appui arche antérieure	Equin 5° Varus calcanéen
PG	RI limitée		Flexion 120° Recurvatum 15°	Flexion 80° Recurvatum 20°	Pied plat Hyper appui tête Ve métatarsien	Pied plat – Hyper-appui tête Ve métatarsien
RG			Flexion 90° Recurvatum 40°			
RJ	Flessum 30°	Flessum 20° Attitude RE	Flessum 10°	Flessum 5-10° RE axe jambier Laxité en valgus	Equin 10° Pied plat Valgus Rétractation ... extenseur hallux	FD 0° Pied plat valgus
RP	Flessum 10°		Recurvatum 15°		Equin 15° Rétraction triceps Pied creux Griffe orteils Hallux en marteau	Pied creux Griffe orteils
SM			Valgum		Pied creux Varus	
WF	Flessum Attitude RE RI limitée	Flessum Attitude RE RI limitée	Flexion 90° Recurvatum 15° Valgum	Flexion 90° Recurvatum 20° Valgum		

RE = Rotation Externe ; RI = Rotation Interne ; FD = Flexion dorsale ; IPD = InterPhalangienne Distale

⇒ le bilan orthopédique du tronc :

- 9 cas sur 11 ont des troubles de la statique rachidienne
- scoliose lombaire ou à double courbure (7)
 - attitude scoliotique.

⇒ La mesure de l'inégalité de longueur :

- Inégalité de longueur présente avec certitude dans 5 cas (45,5%), allant de 2,5 à 4 cm (moyenne : 3,4 cm)
- Elle n'existe que chez des personnes ayant contracté la poliomyélite dans la petite enfance.

Dans un cas la mesure de longueur s'est avérée difficile, la patiente étant obèse, amputée tibiale droite ; elle est probable, mais sa mesure est imprécise.

Tableau 11: Bilan orthopédique du tronc et troubles statiques en station debout (avec appareillage si nécessaire)

	TRONC	BASSIN	MEMBRES INFÉRIEURS	INÉGALITÉ de LONGUEUR
BS	Attitude scoliotique Concavité lombaire D	Abaissement hémi-bassin G	Attitude RE MIG Pied creux bilatéral	- 3,5 cm G
FJ	Scoliose lombaire Gibbosité D	Abaissement hémi-bassin G	Attitude RE MIG Axe jambier G en RE Pied creux G	- 4 cm G
JJC		Abaissement hémi-bassin G ? (discret)	Attitude RE MID Genu valgum D Genu recurvatum D Equin dynamique D pied creux D	
LR	Scoliose double courbure Gibbosité D	Légère surélévation hémi-bassin D	Attitude RE MIG (discrète) Equin pied G Pied plat	
MY	Scoliose lombaire G Gibbosité D	Abaissement hemi-bassin G	Genu valgum bilatéral Varus calcanéen bilatéral Equin pied G Hyper appui arche antérieure D	- 2,5 cm G
PG			Genu recurvatum bilatéral Pied plat bilatéral Hyper-appui tête Ve métatarsien bilatéral	
RG	Scoliose lombaire		Genu recurvatum D	
RJ	Attitude scoliotique	Abaissement hémi-bassin G	Flessum hanches/genoux Attitude RE MIG Axe jambier G en RE Equin pied D Valgu calcanéen bilatéral Pied plat bilatéral	- 4 cm G
RP	Scoliose lombaire G	Abaissement hémi-bassin G ? (discret)	Attitude RE MID Flessum hanche D Genou D légèrement fléchi Equin pied D Pied creux bilatéral	
SM	Scoliose faible courbure	Abaissement hémi-bassin D	Genu valgum D Varus calcanéen D	- 3 cm D
WF	Scoliose ?	Ne se verticalise pas		? G

D = Droit ; G = Gauche ; RE = Rotatio externe ; MID = Membre Inférieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche.

⇒ **La statique en station debout :**

Nous avons déjà décrit les troubles statiques des membres inférieurs.

Il est à noter qu'une patiente n'est pas verticalisable de façon stable sans support humain, et se trouve confinée au fauteuil.

◆ dans le plan frontal :

→ un déséquilibre du bassin est présent chez 8 patients (72,7%) :

par inégalité de longueur pour 6 d'entre eux avec abaissement de l'hémi-bassin du côté le plus court ;

par appui prédominant du côté sain ou le moins atteint et décharge du côté controlatéral, d'où abaissement de l'hémi-bassin côté porteur pour les 2 autres.

→ un genu valgum dans 4 cas ;

→ un valgus de l'arrière-pied dans 1 cas ; un varus calcanéen dans 2 cas.

◆ dans le plan sagittal :

un fessum de hanche dans 2 cas,

un fessum de genou dans 1 cas,

un recurvatum de genou chez 5 personnes, (cf. photo 7 p.146)

un équin du pied chez 7 sujets, un patient ayant un équin dynamique avec en passif une flexion dorsale nulle.

◆ dans le plan horizontal :

une attitude en rotation externe du segment fémoral est retrouvée dans 7 cas,

le segment jambier est en rotation externe ouvrant l'angle du pied à l'appui dans 2 cas.

◆ l'appui des pieds sur podoscope retrouve :

un pied plat dans 3 cas, et un pied creux chez 5 personnes,

des griffes d'orteils ou de l'hallux dans 4 cas,

des hyper-appuis pathologiques chez 2 patients.

⇒ **Le bilan articulaire des membres supérieurs :**

Réalisé beaucoup plus succinctement, il retrouve une limitation des épaules :

→ en actif chez 4 personnes (conflit sous-acromial isolé ou associé)

→ avec limitation passive en plus sur omarthrose, tendinite calcifiante dans 2 cas.



Photo 7

Un genu recurvatum.



Photo 8

L'amyotrophie.

⇒ **Le bilan musculaire :**

Tableau 12 : le bilan musculaire, mesure centimétrique de l'amyotrophie, et testing musculaire des membres inférieurs (cotation MRC : 0 à 5)

	Amyotrophie (cm)		Grand fessier		Moyen fessier		Psoas iliaque		Quadriceps		Ischio-jambiers		Jambiers antérieurs		Triceps		Releveurs orteils	
	cuisse	mollet	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G
BS	-11G	-11G		2		2		1		0		0		0		0		2
FJ	-9G	-6G		3		3		0		0		1		0		0		1
JJC	-14D	-7D	2		2		3		0		2		0		2			0
LR	-3G	-2G		1		1		1		?1		0		0		0		0
							couturier 2											
MY	-3G	-3G	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	0	0	3	2	3	0
PG	-1,5D	-1G	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0
	bilatérale						couturier 3											
RG	-2D	-2D	4	3	4	3	3	3	0	4	3	3	4	4	2	4	4	4
	bilatérale																	
RJ	-1G	-2G	2	0	3	0	3	0	1	0	4	0	0	0	3	0	3	2
	bilatérale																	
RP	-0,5D	-2D	2	2	2	3	2	3	2	4	3	4	3	4	0	2	3	3
	bilatérale																	
SM	-12D	-11,5D	2		2		3		3		3		0		0		0	
WF	bilatérale oedème		3	3	3	3	2	1	2	?1	3	2	/	0	/	0	/	0
													amputée tibiale droite					

D = Droite ; G = Gauche

NB : Les cases vides correspondent à un testing normal (cas d'atteinte unilatérale)

♦ *L'amyotrophie* : (cf. photo 8 p. 146)

La différence de trophicité musculaire entre les deux membres inférieurs est plus marquée lorsque l'atteinte des membres inférieurs était initialement unilatérale, sauf un cas (LR).

En ce qui concerne les cinq cas d'atteinte unilatérale : 1 seul n'a pas d'amyotrophie marquée ; chez les 4 autres, la différence est en moyenne :

de 11,5 cm en sus-patellaire

de 8,87 cm en sous-patellaire.

♦ *Le testing* :

1 patient (LR) a une atteinte globale sévère unilatérale avec un testing de 0 à 1.

1 patient (SM) a une atteinte unilatérale prédominant en distal avec un quadriceps à 3 et des stabilisateurs de hanche à 2.

Les autres patients ayant une atteinte unilatérale ont un quadriceps à 0 et des releveurs à 0, soit une atteinte sévère des muscles clés ; les stabilisateurs de hanche sont déficitaires entre 2 et 3.

Pour les atteintes bilatérales, les 6 patients ne sont pas comparables entre eux (4 hommes – 2 femmes).

1 patient, (RG) a un déficit essentiellement du quadriceps droit à 0, les autres muscles étant à 3 – 4.

1 patient (RJ) a une nette asymétrie dans son déficit bilatéral prédominante nettement à gauche et globale (testing de 0, seuls les releveurs des orteils sont à 2).

Le déficit est par contre parfaitement symétrique chez 1 patient (PG), prédominant en distal (cote à 0 pour des muscles proximaux à 1 – 2).

Le dernier homme (RP) a un déficit très hétérogène.

Un déficit distal gauche prédominant (à 0 sur les releveurs, 2 sur le triceps) est retrouvé chez 1 patiente (MY), les autres muscles étant cotés à 3 – 4. Son déficit du jambier antérieur droit est secondaire à une sciatique L5 paralysante ayant récupéré partiellement.

L'autre femme (WF) semble avoir aussi un déficit distal prédominant, mais le côté droit n'est plus évaluable suite à une amputation tibiale.

L'évaluation de la perte de force réelle par rapport à la sensation de faiblesse tardive nouvelle rapportée par 7 de nos patients n'a pu être réalisée que pour 2 d'entre eux. Un testing antérieur à la date supposée de dégradation n'a été retrouvé que dans ces deux cas :

JJC : le quadriceps passe de 0 à 1 de cotation et le jambier antérieur de 3 à 0 en 10 ans ; le reste est stable. Le résultat confirme la sensation du patient, d'autant que deux muscles clés sont concernés.

FW : en six ans, les quadriceps ont perdu deux points (3 à 1), le psoas gauche 1 point, et en distalité il faut noter une perte de deux points à gauche, confirmant les dires de la patiente sur sa faiblesse aggravée à gauche depuis 1995.

⇒ **Le bilan neurologique** :

L'aréflexie et l'absence de troubles sensitifs sont confirmées sur les membres atteints.

⇒ **Les troubles trophiques** :

Un membre inférieur atteint plus froid est signalé par 2 patients (FJ et LR) avec un aspect érythrocytique en déclivité.

II-5 LE BILAN FONCTIONNEL

II-5-1 La marche

II-5-1-1 Les aides techniques utilisées

L'expression « aide technique » est prise au sens large des termes et comprend dans le cadre de cette étude les aides techniques de marche et l'appareillage.

Tableau 13 : Les aides techniques pour la déambulation :

	Appareillage	Aides techniques de marche
BS	KAFO G	
FJ	talonnette G (3 cm)	Une canne simple G Longue distance
JJC	orthèse cruro-jambière G	Une canne simple G Déplacement extérieur
LR	KAFO G CO	Une canne simple D – 2 cannes sans appareil Déplacement extérieur
MY	CO	
PG	CO	Deux cannes anglaises
RG	KAFO D	
RJ	KAFO G CO	Deux cannes anglaises Déplacement extérieur - Travail
RP	Talonnette G (0,5 cm)	Une canne simple G Déplacement extérieur
SM	CO	
WF	Prothèse tibiale D (esthétique)	Fauteuil roulant

KAFO = Orthèse cruro-pédieuse
CO = Chaussures Orthopédiques-

D = Droit
G = Gauche

Les appareillages et aides techniques utilisées actuellement sont les suivantes :

- 100% sont appareillés :
 - ↳ une orthèse cruro-pédieuse pour 4 patients
 - ↳ une orthèse cruro-jambière dans 1 cas
 - ↳ des chaussures orthopédiques pour 5 personnes, avec association par un étrier à l'orthèse cruro-pédieuse dans 2 cas
 - ↳ une orthèse plantaire (talonnette) dans 2 cas
 - ↳ une prothèse tibiale droite à visée esthétique dans 1 cas.

Une patiente (FJ) porte une talonnette à gauche depuis 6 ans, date à laquelle elle a subi une fracture du col du fémur gauche.

- 7 patients sur 11 utilisent des aides techniques (63,6%)
 - ↳ une canne simple, pour les déplacements extérieurs ou longue distance dans 4 cas
 - ↳ deux cannes anglaises pour 2 patients ; l'un les utilise en permanence, l'autre peut s'en passer sur de courtes distances
 - ↳ Un fauteuil roulant pour une personne.

La patiente en fauteuil roulant a une prothèse tibiale droite depuis deux ans ; mais, ne déambulant pas et étant totalement dépendante d'une aide extérieure, elle n'a qu'une prothèse à visée esthétique.

L'utilisation d'une canne simple est associée dans 2 cas au port d'une orthèse (une cruro-pédieuse et une cruro-jambière) et dans deux cas à des semelles orthopédiques seules. Les 2 patients utilisant des cannes anglaises portent des chaussures orthopédiques mais l'un d'eux a en plus une orthèse cruro-pédieuse.

II-5-1-2 La description de la marche (analyse observationnelle)

Les perturbations de la marche sont spécifiques à chaque patient ; elles dépendent de la présence d'une inégalité de longueur des membres inférieurs, de la répartition des déficits musculaires, des anomalies articulaires et des éventuelles douleurs.

Nous allons les décrire au cas par cas :

1 patiente ne marche pas (WF).

1 patient (PG) ne peut se déplacer sans ses deux cannes et ses chaussures.

1 autre patient (RG) a refusé d'être évalué, n'ayant pas retrouvé son autonomie de déambulation habituelle à deux mois d'une fracture d'une rotule droite, c'est à dire du côté le plus atteint, côté porteur d'une orthèse de positionnement articulaire de genou dynamique.

Les autres patients ont été évalués pieds nus, puis avec leur appareillage ; les aides techniques n'ont pu être supprimées lors de la marche sans appareillage dans 3 cas (JJC, LR et RJ) ; en plus de son orthèse, 1 patiente (LR) doit utiliser deux cannes anglaises et non une canne simple.

⇒ **BS** (déficit membre inférieur gauche) :

Pieds nus :

Cycle membre inférieur gauche :

Attaque pied gauche au bord externe, le segment jambier en valgus, rotation externe avec augmentation de l'angle du pas, le membre inférieur en abduction.

Appui gauche unilatéral plantigrade avec abaissement du bassin et de l'épaule gauche, et inclinaison du tronc à gauche, légèrement en avant, le membre inférieur gauche en recurvatum avec appui crural (main gauche) lié à l'inégalité.

Diminution du temps d'appui unilatéral gauche et augmentation du temps de double appui suivant.

En fin d'appui unilatéral, juste avant attaque du talon droit, particularité avec soulèvement de la pointe du pied gauche (contraction réflexe des releveurs des orteils, le jambier antérieur étant à 0) se poursuivant lors du double appui postérieur d'élan prolongé.

Mauvaise propulsion digitigrade gauche, retardée.

En oscillation, bon raccourcissement, surprenant vu le déficit (déficit ischiojambier à 0, et psoas iliaque à 1) sauf pied tombant gauche ; le membre inférieur gauche est en valgus et rotation externe.

Cycle membre inférieur droit :

Attaque taligrade, le pied gauche est alors en appui talonnier anormal (temps de double appui postérieur d'élan du pied gauche anormal) et non digitigrade.

Appui unilatéral droit avec légère surélévation de l'épaule gauche et du bassin gauche en fin de phase d'appui droit.

Augmentation du temps de double appui ; lors l'appui plantigrade droit, le pied gauche est encore en appui sur le bord interne avant propulsion digitigrade.

Bonne propulsion digitigrade droit.

Oscillation normale.

Avec l'orthèse cruro-pédieuse (orthèse de positionnement articulaire de genou dynamique) gauche :

Réaxation du membre inférieur gauche en oscillation et lors de l'attaque taligrade avec un angle du pas normalisé.

Diminution de l'inclinaison du tronc et de l'abaissement des héli-ceintures gauches lors de l'appui gauche.

Disparition du soulèvement de la pointe du pied gauche (chaussure) lors du double appui postérieur d'élan gauche.

Toujours augmentation du temps de double appui.

Meilleure propulsion à gauche.

Oscillation gauche avec une flexion du genou moindre.

Claquement du pied droit au sol dès l'attaque taligrade, réalisé pour accélérer la mise en double appui et stabiliser.

⇒ **FJ** (déficit membre inférieur gauche)

Pieds nus :

Cycle membre inférieur gauche :

Attaque pied gauche bord externe et pointe, avec augmentation de l'angle du pied.

Appui plantigrade gauche ensuite, avec inclinaison du tronc à gauche en avant (rachis en anté- et latéro-flexion), abaissement du bassin et de l'épaule gauche, le membre inférieur gauche en flessum – rotation externe de hanche, segment jambier en valgus, genou en recurvatum discret ; l'attitude en flessum de hanche protège le genou, la ligne de charge passant en avant latéralement pour stabiliser ce genou ; le bassin est en rétroversion ;

l'équilibre est trouvé en inclinant le rachis en anté- et latéro-flexion, le tout étant lié à l'inégalité de longueur.

Raccourcissement du temps d'appui unilatéral gauche.

Allongement du double appui postérieur d'élan du pied gauche. Mauvaise propulsion digitigrade gauche.

En oscillation, bon raccourcissement malgré un déficit total des fléchisseurs du genou, et psoas iliaque ; sauf pied tombant gauche.

Cycle membre inférieur droit :

Attaque taligrade. Bon déroulé du pied.

Appui droit avec bon équilibre de ceinture et du tronc.

Oscillation normale

Avec chaussure (+ talonnette gauche) :

Aucun changement, mis à part attaque pied gauche plus sur le bord externe que la pointe.

⇒ **JJC** (déficit membre inférieur droit) :

Utilise sa main droite comme « balancier », avec contact fessier droit permanent.

Pieds nus : Nécessité d'un canne à gauche pour protéger le genou droit.

Cycle membre inférieur gauche :

Attaque taligrade. Appui plantigrade. Bon déroulé.

Appui gauche avec surélévation modérée de l'épaule et du bassin droit pour passer le membre droit oscillant, et inclinaison du tronc (rachis), à gauche en avant.

Oscillation normale.

Cycle membre inférieur droit :

Attaque taligrade mais pas de déroulé du pied (appui plantigrade immédiat claqué), le membre inférieur droit en rotation externe, et augmentation de l'angle d'attaque du pied.

Appui droit plantigrade avec abaissement de l'épaule et du bassin droits très modéré, le membre inférieur en recurvatum de genou sévère (50°).

Raccourcissement du temps d'appui unilatéral droit et allongement du double appui postérieur d'élan droit. Défaut de propulsion avec inclinaison du tronc en avant à gauche.

En oscillation, diminution de la flexion de hanche et flexion de genou normale, pied tombant en varus de l'arrière-pied, avec surélévation de l'hémi-bassin droit et inclinaison du tronc en avant, à gauche.

Avec orthèse cruro-jambière (orthèse de positionnement articulaire de genou dynamique) droite :

Réaxation du membre inférieur droit, avec diminution de l'angle d'attaque du pied droit.

Appui droit avec recurvatum moindre (15 – 20°)

Oscillation avec perturbation de la flexion de hanche mais aussi de genou, pied tombant.

Le reste est identique.

⇒ **LR** (déficit membre inférieur gauche)

Pieds nus : nécessité d'avoir 2 cannes anglaises .

Schéma totalement anormal.

Equin pied gauche.

Appui pointé du pied

Esquive de l'appui gauche ; le membre inférieur gauche reste en extension ; le poids du corps est totalement porté à droite ; surélévation du bassin gauche pour passer le pas.

Ramené du pied droit à hauteur du gauche.

Avec orthèse cruro-pédieuse (cuir – acier) gauche :

Cycle membre inférieur gauche :

Attaque taligrade, mais absence de déroulé.

Appui gauche en équin compensé par la chaussure (étrier), le membre inférieur en extension , avec abaissement épaule et hémi-bassin gauche modéré.

Raccourcissement du temps d'appui droit. Défaut de propulsion.

Oscillation avec défaut de raccourcissement ; avec genou raide, pied tombant partiellement corrigé par l'orthèse ; surélévation du bassin gauche pour passer le pas.

Cycle membre inférieur droit :

Attaque taligrade. Appui plantigrade avec surélévation hémi-bassin gauche pour l'oscillation du membre gauche.

Oscillation normale.

⇒ **MY** (déficit à prédominance distal bilatéral) :

Pieds nus :

Cycle membre inférieur gauche :

Attaque avant-pied gauche, en équin suspendu (talon non posé) et genu valgum.

Appui gauche en équin suspendu avec genu recurvatum discret et genu valgum.

Pas de déséquilibre des ceintures.

Oscillation avec raccourcissement normal sauf pied tombant gauche.

Cycle membre inférieur droit :

Attaque pied à plat (déficit tibial antérieur depuis une sciatique paralysante en 1999).

Appui droit en genu valgum avec surélévation brutale de l'hémi-bassin droit en fin de phase.

Oscillation avec défaut de flexion dorsale en fin de phase mais sans réel pied tombant (grâce au long extenseur de l'hallux et des orteils).

Avec chaussures orthopédiques :

A gauche, retour à une attaque taligrade avec un déroulé du pied satisfaisant.

A droite, attaque taligrade, mais sans déroulé, avec claquement – chute du pied – et parfois persistance d'une attaque pied à plat.

⇒ **PG** (déficit sévère bilatéral prédominant en distal)

Nécessité de garder les chaussures orthopédiques et les deux cannes anglaises.

Marche à quatre temps avec les deux cannes ; type pendulaire.

Attaque taligrade mais absence de déroulé (chute du pied rapidement à plat)

En appui droit, la hanche gauche et l'épaule gauche sont en arrière par rapport au plan sagittal (?). Bassin et épaules sont équilibrés dans le plan horizontal malgré un déficit des moyens fessiers (mais symétrique à 2) ; verrouillage du genou en recurvatum.

Inversement lors de l'appui gauche.

Flexion en avant du tronc permanente liée à l'insuffisance des grands fessiers (à 2) mais aussi à l'utilisation des cannes.

En oscillation, le membre inférieur est en rotation autour d'un axe (enroulement d'arrière en avant de la hanche) à droite comme à gauche pour passer le pas, membre inférieur en extension. Défaut de raccourcissement.

Avance de l'épaule homolatérale à la hanche vu l'utilisation de cannes.

⇒ **RJ** (déficit bilatéral, prédominant nettement à gauche) :

Pieds nus : Nécessité de garder 2 cannes anglaises.

Schéma totalement anormal. Marche à trois temps.

Equin pied gauche.

Esquive de l'appui gauche ; ne pose que le bord interne de la tête du premier métatarsien lors du changement d'appui des cannes ; le membre inférieur gauche reste en extension ; le poids du corps est totalement supporté à droite.

Marche en pendulaire entre les 2 cannes, sur le membre inférieur droit seul, « saute sur le membre inférieur droit ». Aucun appui réel gauche.

Avec orthèse cruro-pédieuse gauche (cuir – acier avec verrou Hoffa) :

L'utilisation des cannes n'est pas obligatoire.

Cycle membre inférieur gauche :

Attaque talon, puis immédiatement pied à plat, sans déroulé du pied. pas de freinage par les releveurs.

Appui gauche avec discret abaissement du bassin gauche et inclinaison du rachis à gauche sur inégalité de longueur ; fessum de hanche ; désaxation en rotation externe corrigé par l'orthèse.

Raccourcissement du temps d'appui unilatéral gauche. Défaut de propulsion.

Oscillation avec défaut de raccourcissement et pied tombant modéré par l'orthèse. Fauchage ; discète surélévation du bassin gauche pour passer le pas.

Cycle membre inférieur droit :

Attaque taligrade mais rabat brutal du pied (déficit jambier antérieur à 0)

Appui droit avec discète surélévation de l'hémi-bassin gauche pour permettre l'oscillation et le passage du pas à gauche.

Allongement des temps de double appui antérieur et postérieur dans les 2 cycles droit et gauche, favorisant la stabilité.

Oscillation du membre inférieur droit normale.

Avec les 2 cannes anglaises, la marche est à trois temps. L'avancée des cannes a lieu lors de l'appui sur le membre inférieur droit. Aucune modification du cycle du côté gauche n'est notée, sauf, lors de l'oscillation, une flexion du tronc en avant plutôt que la surélévation du bassin gauche pour passer le pas. Aucun changement à droite n'est visible.

⇒ **RP** (déficit bilatéral modéré, sauf triceps droit à 0)

Pieds nus :

cycle membre inférieur gauche :

Attaque taligrade ; bon déroulé du pied.

Appui gauche avec bon équilibre des ceintures.

Oscillation avec raccourcissement satisfaisant sauf limitation de la flexion de hanche.

Cycle membre inférieur droit :

Attaque taligrade puis rabatement un peu brutal, avec membre inférieur droit en rotation externe, avec augmentation de l'angle du pied.

Appui droit avec discète suélévation de l'hémi-bassin droit, le membre inférieur droit en rotation externe, augmentation de l'angle du pied et de la largeur du pas droit, le genou en discret recurvatum ; le tronc est fléchi en avant avec flexion de hanche modérée.

Oscillation avec un défaut de flexion de hanche et surélévation du bassin droit pour passer le pas.

Pas de modification avec les chaussures simples et la talonnette gauche.

⇒ SM (déficit membre inférieur droit)

Habillé, il marche la main dans la poche droite du pantalon ; la main droite réalise un appui crural droit.

Pieds nus :

Cycle membre inférieur gauche :

Attaque taligrade, bon déroulé.

Appui gauche avec abaissement épaule et héli-bassin controlatéral des 2 membres inférieurs persistant tout le cycle.

Oscillation normale.

Cycle membre inférieur droit :

Attaque taligrade, mais rabatement brutal (absence de freinage par les releveurs), genou en valgum.

Appui droit avec abaissement épaule et hémibassin droit et inclinaison du tronc latérale droite ; genuvalgum lié à l'inégalité de longueur.

Raccourcissement du temps d'appui unilatéral droit ; allongement du temps de double appui postérieur d'élan du pied droit. En fin d'appui unilatéral droit, en début d'appui bipodal, flexion du tronc en avant à droite pour propulser le membre inférieur droit.

Oscillation avec flexion exagérée du genou droit et extension tardive en fin d'oscillation, pied tombant. Redressement progressif du tronc, devenant complet lors du passage à la verticale du membre oscillant droit.

Le pied tombant est un peu corrigé par les chaussures orthopédiques. Le quadriceps à 3 explique l'appui crural droit pour stabiliser le genou si besoin ; la main est plutôt à proximité par précaution qu'en réel appui sur la cuisse.

II-5-1-3 Le bilan instrumental quantifié

Outre la vidéo, qui a permis l'analyse observationnelle, le chronométrage mesure les vitesses, et le cardio-fréquence-mètre le coût énergétique.

- **Les vitesses de marche**

- Les patients n'ayant qu'une talonnette n'ont un chronométrage que chaussés (FJ et RP), et utilisent une canne lors du test des 6 minutes sur piste extérieure.
- 1 patient (PG) ne marche qu'avec ses chaussures et deux cannes anglaises.
- 2 personnes (LR et RJ) ne peuvent réellement déambuler qu'avec une orthèse, esquivant totalement l'appui pied nu du côté atteint. Ils n'ont donc été testés qu'appareillés. De plus, le déplacement à l'extérieur pour le test des 6 minutes a

nécessité des aides techniques : une canne pour LR, deux cannes anglaises pour RJ ; ce dernier a aussi été chronométré sans et avec ses cannes à l'intérieur.

- 1 patiente (WF) est en fauteuil roulant. 1 patient (RG) a refusé l'évaluation de la marche en raison d'une fracture de rotule récente.

Tableau 14 : Vitesse confortable de marche (VCM), vitesse maximale de marche (VMM), endurance (périmètre subjectif, test des 6 minutes sans et avec appareillage).

	VCM		VMM		Périmètre (m) subjectif	Test des 6 minutes	
	Sans appareillage m/s (m/min)	Avec appareillage m/s (m/min)	Sans appareillage (m/s)	Avec appareillage (m/s)		Sans appareillage Distance (m) Vitesse (m/min)	Avec appareillage Distance (m) Vitesse (m/min)
BS	0,97 (58,3)	0,965 (58,1)	1,27	1,17	10 000	330 (55)	290 (48,3)
FJ		0,73 (44)		1,17	1000 (250 sans canne)		255 (42,5 avec une canne)
JJC	0,695 (41,4)	0,78 (47,02)	0,83	0,96	3000		300 (50)
LR		0,28 (16,65)		0,37	inférieur à 500		110 (18,33)
MY	0,45 (26,56)	0,56 (33,6)	0,58	0,77	500		65 (10,8)
PG		0,267 (16,06)		0,33	inférieur à 100		65 (10,8)
RG	—	—	—	—	—	—	—
RJ		Sans canne 0,57 (34,25) 2 cannes 0,75 (45,3)		1,15	2000		270 (45)
RP		0,67 (40,3)		0,80	200		250 (41,6)
SM	1,13 (67,9)	1,20 (72,1)	1,33	1,42	7000		380 (63,3)
WF	—	—	—	—	—	—	—

↳ La vitesse confortable de marche (VCM) :

- les 2 jeunes patients (BS et SM) ont une vitesse confortable de marche relativement rapide voire proche de la normale pour l'un d'eux (SM).
- 2 personnes à l'inverse marchent très lentement (LR et PG).
- les 5 autres ont une VCM, appareillés, fluctuante entre 0,56 et 0,78 m/s (moyenne 0,70 m/s).
- la vitesse est plus lente sans appareil ou aide technique, sauf dans 1 cas (BS) où elle est identique.

BS est en période d'adaptation après la modification de son orthèse ; avec l'ancien appareil pourtant instable, inadapté, il a une VCM de 1,12 m/s, soit plus importante qu'appareillé.

↳ La vitesse maximale de marche (VMM) :

- la VMM est pour tous effectivement supérieure à la VCM.
- la VMM est plus élevée avec appareillage sauf dans 1 cas (BS) où elle baisse nettement (1,27 à 1,17 m/s).
- 2 patients sont lents (LR et PG) avec une augmentation faible de 0,05 et 0,06 m/s respectivement.
- 1 personne marche relativement vite (SM) à 1,42 m/s, ce qui correspond à la VCM d'un homme normal et non à sa vitesse maximale, avec une variation de 0,22 m/s.
- la moyenne pour les 6 autres lorsqu'ils sont appareillés est de 1 m/s (0,77 à 1,17 m/s) et l'augmentation de vitesse entre VCM et VMM est en moyenne de 0,26 m/s (0,13 à 0,44 m/s).
- pour 2 patients (FJ et RJ) la variation est très nette à 0,44 et 0,40 m/s respectivement ; les autres ont une variation plus faible, en moyenne de 0,18 m/s (0,13 à 0,21 m/s).

• **L'endurance :**

↳ Le périmètre subjectif de marche :

- les 2 jeunes patients (BS et SM) s'évaluent avec un périmètre de marche élevé (10 000 et 7000 m respectivement, au minimum selon eux).
- 4 patients (LR, MY, PG et RP) ont un périmètre inférieur ou égal à 500 m ; l'un d'eux est très limité (inférieur à 100 m).
- 1 patiente (FJ) signale un périmètre limité à 250 m sans aide technique alors qu'il est de 1 000 m avec sa canne.
- le périmètre des deux derniers (JJC et RJ) est évalué respectivement à 3 000 et 2 000 m.

Le périmètre évalué correspond à la distance parcourue avant l'apparition d'une fatigue ou de douleurs. En général la limitation est due à une faiblesse ou une fatigabilité musculaire décrites par tous les patients.

↳ Le test des 6 minutes : (réalisé sur piste extérieure, les patients sont donc chaussés et appareillés)

- la distance parcourue est faible pour 2 patients (LR et PG) avec respectivement 110 et 65 m.
- la moyenne pour les 7 autres est de 275 m (180 à 380 m) : 3 sont en dessus de la moyenne et 4 en dessous dont 1 (MY) assez basse à 180 m.

A partir de la distance parcourue en 6 minutes, une vitesse de marche est déduite ; il était demandé au patient de marcher à sa vitesse habituelle de confort.

Si on compare cette vitesse à la VCM mesurée sur 10 mètres de marche (avec appareillage) :

- 5 sont plus lents sur 6 minutes
- 3 sont plus rapides sur 6 minutes
- 1 seul a une vitesse stable entre les deux tests.

• **Le coût énergétique :**

Tableau 15 : les variations de la fréquence cardiaque (FC) et le Physiological Cost Index (PCI) lors du test sur 10 mètres de marche et lors du test des 6 minutes.

	Variation FC (batt/min)		PCI (batt/min)	
	Test des 10 m	Test des 6 min	Test des 10 m	Test des 6 min
BS	20	31	0,34	0,62
FJ	12	14	0,28	0,32
JJC	17	20	0,36	0,46
LR	15	20	1,08	1,09
MY	16	16	0,47	0,53
PG	29	30	1,80	2,67
RG	—	—	—	—
RJ	17	17	0,375	0,37
RP	32	42	0,79	1,00
SM	32	45	0,44	0,74
WF	—	—	—	—

↳ La variation de fréquence cardiaque :

- ♦ Lors du test des 10 mètres de marche, la fréquence cardiaque s'élève de façon importante dans 3 cas (PG, RP et SM) et est limitée dans 1 cas (BS).
- ♦ Les deux sujets jeunes (BS et SM) ont une élévation importante de la fréquence cardiaque pour leur âge avec une vitesse de marche rapide sur 10 mètres. Leur vitesse de marche est trop élevée avec une consommation énergétique importante ne correspondant pas à la « vitesse confortable » de marche (vitesse avec un faible coût énergétique). Ceci n'évoque pas une désadaptation à l'effort mais un exercice trop intense pour les capacités cardio-respiratoires du sujet ; « ils en font trop ».
- ♦ 2 autres (PG et RP) sont âgés et l'élévation de la fréquence cardiaque signe une désadaptation à l'effort, d'autant que l'un d'eux (PG) marche très lentement.
- ♦ Les 5 autres patients ont des variations de fréquence cardiaque en moyenne de 15,4 battements par minute soit peu importante sur 10 minutes de marche ; la corrélation vitesse de marche et fréquence cardiaque étant satisfaisante, le coût énergétique de la marche est faible et les patients marchent bien à leur « vitesse confortable ». L'adaptation cardio-respiratoire à l'effort semble bonne.

La variation de la fréquence cardiaque lors du test des 6 minutes de marche confirme cette impression.

- ♦ 4 patients ont une nette élévation de la fréquence cardiaque ; SM a accéléré sa vitesse de marche lors du test des 6 minutes et sa fréquence a énormément augmenté ; cette vitesse ne correspond donc pas à une « vitesse de confort ». Bien que sa vitesse soit plus faible sur 6 minutes de marche que sur 10 mètres, BS reste lui aussi au-dessus de sa « vitesse confortable », sa dépense énergétique étant importante (variation de FC de 31). L'un des patients âgés (RP) a accéléré sa vitesse sur 6 minutes avec une augmentation de la variation de FC ; l'autre (PG) a diminué sa vitesse mais sa variation de FC est restée stable entre les deux tests ; ils sont désadaptés à l'effort mais ont tenté de faire leur maximum de distance.
- ♦ Les 5 autres ont une variation de FC en moyenne de 17,4 battements par minute, soit dans la normale d'un adulte sain.

↳ Le Physiological Cost Index (PCI) :

Le PCI est sensible à la fois aux variations de la fréquence cardiaque (FC) entre le repos et l'effort et à vitesse de marche.

- ♦ si la variation de FC est importante pour une vitesse lente, le PCI sera élevé : 1 cas (PG), signe de désadaptation cardio-vasculaire à l'effort.
- ♦ une vitesse lente avec une variation « normale » de FC élève le PCI : 1 cas (LR), mais la marche n'est pas très coûteuse.
- ♦ inversement, le PCI s'élève si la FC varie beaucoup avec une vitesse relativement basse (mais dans la moyenne de vitesse des patients de l'étude) : 1 cas (RP).
- ♦ une vitesse relativement rapide et une variation de FC importante laissent un PCI relativement bas ; le PCI reste supérieur à celui d'un adulte « normal », la vitesse étant plus lente même si la variation de fréquence cardiaque est dans la normale.

Le PCI augmente entre le test sur 10 mètres et le test des 6 minutes sauf dans 2 cas où il reste stable (LR et RJ).

Le PCI est stable pour RJ dont la vitesse et la variation de fréquence sont parfaitement stables entre les deux tests ; il est donc réellement à la vitesse de marche (45 m/min) la plus économique.

Pour LR, la variation de FC et la vitesse s'élèvent de façon parallèle entre les deux tests d'où un PCI stable ; mais, la vitesse étant lente, le PCI est élevé.

Dans 2 cas (FJ et MY), la variation est peu importante, la vitesse diminuant peu et la fréquence cardiaque augmentant peu entre les deux tests.

L'augmentation du PCI est plus importante chez les 6 autres patients ; dans 3 cas (BS, RP et SM) la variation de fréquence cardiaque est très importante entre les deux tests et la vitesse de marche est plus faible en général (sauf RP).

Dans 1 cas (JJC), la vitesse et la fréquence cardiaque augmentent entre les deux tests et le PCI s'élève modérément tout en restant relativement bas (0,46).

Pour le dernier patient (PG), le PCI s'élève dramatiquement entre les deux tests, confirmant la désadaptation à l'effort ; sa vitesse de marche diminue nettement alors que la variation de FC reste stable ; sa marche est vraiment coûteuse en énergie.

Le PCI est très nettement élevé dans 3 cas (LR, PG et RP)

Chez 2 personnes (LR et PG), la vitesse de marche est très lente ; et dans 1 cas (PG), en plus d'une vitesse lente, la variation de fréquence cardiaque est majeure, signant une désadaptation à l'effort et une marche coûteuse. Le troisième cas (RP) a une variation importante de la fréquence cardiaque pour une vitesse moyenne ; le coût énergétique de sa marche est donc élevé.

Le PCI est relativement bas lors du test des 10 m et s'élève sur 6 minutes chez 2 patients avec une variation de fréquence cardiaque élevée qui s'accroît sur 6 minutes alors que la vitesse diminue (BS et SM). La marche à cette vitesse est donc coûteuse ; mais vu l'âge des sujets, une vitesse non adaptée aux capacités réelles est plus vraisemblable qu'une désadaptation ; la vitesse choisie n'est pas la plus économique.

Au total :

- 2 patients sont désadaptés à l'effort avec une marche coûteuse (PG et RP) ; ce sont les deux plus âgés (74 et 73 ans).
- 2 patients marchent à une vitesse supérieure à leur vitesse la plus économique (BS et SM) ; ce sont les deux patients les plus jeunes (35 et 33 ans) qui vont au-delà de leurs capacités.

II-5-1-4 Les échelles fonctionnelles d'évaluation de la marche :

L'évaluation est réalisée avec l'appareillage éventuel.

Tableau 16 : Les échelles fonctionnelles d'évaluation de la marche (catégorisation GUEPAR et NFAC).

	GUEPAR	NFAC
BS	A	Classe 6/7
FJ	B	Classe 6/7
JJC	B	Classe 6
LR	C	Classe 6
MY	B	Classe 6
PG	D	Classe 4/5
RG	A	Classe 6
RJ	B	Classe 6
RP	C	Classe 6
SM	A	Classe 6
WF	ne marche pas	Classe 0

- **La catégorisation de la marche du groupe GUEPAR :**

Elle tient compte du périmètre de marche et des aides techniques.

- 3 patients sont stade A (BS, RG et SM), soit un périmètre, selon eux non limité sans support.
- 4 patients sont stade B (FJ, JJC, MY et RJ), avec un périmètre limité supérieur à 500 mètres mais inférieur ou égal à 3 000 mètres ; ils utilisent une canne ou deux à l'extérieur.
- 2 patients sont stade C (LR et RP), avec un périmètre réduit à moins de 500 mètres et l'utilisation d'une canne à l'extérieur.
- 1 patient est classe D (PG), ne se déplaçant que dans son domicile et avec deux cannes.
- 1 patiente (WF) ne marchant pas, elle ne peut être cotée.

- **New Functional Ambulation Index (NFAC) :**

- 9 patients sont classe 6 avec leur appareillage ; 2 personnes (BS et FJ) peuvent se passer de la rampe mais utilisent alors une séquence anormale et seraient dans ce cas classe 7.
- sans appareillage, 2 patients (LR et RJ) deviennent classe 4 avec un passage des escaliers impossible.
- 1 patient (PG) est classe 4/5, la montée des escaliers est possible sous surveillance (classe 5) mais la descente périlleuse (classe 4) alors qu'il marche seul sur surface plane.
- 1 patiente (WF) est classe 0, ne se déplaçant pas seule, même en fauteuil roulant.

II-5-2 La station debout

Tableau 17 : la station debout sans appareillage ou aides techniques et avec :

	SANS AIDE TECHNIQUE				AVEC AIDE TECHNIQUE
	Répartition Appui	Bilan statique	Ecartement des talons	Capacité d'équilibration	
BS	Symétrique (inégalité)	Epaule G abaissée, projetée en avant Hémibassin G abaissé, reculé en arrière Rachis concave à G en rotation MIG en RE Angle pied G augmenté	Normal (3 cm)	Normale	Correction de la RE (orthèse)
FJ	Prédominance D (par inégalité)	Epaule G abaissée Hémibassin G abaissé Genou G fléchi Axe jambier G en RE Angle pied G augmenté Appui orteils G	Normal	Normale	
JJC	Prédominance G (déficit MID)	Epaule D surélevée Hémibassin D surélevé Rachis concave à G MID en RE Genu recurvatum D Equin pied D Angle pied D augmenté	10 cm	Chute	Rééquilibration des ceintures Réaxation MID Récupération de réaction d'adaptation (orthèse)
LR	Prédominance D (déficit MIG)	Epaule G surélevée Hémibassin D surélevé Tronc incliné en avant à G MIG en RE – abduction Equin pied G	? 10 cm	Normale	Rééquilibration des ceintures et du tronc Réaxation MIG (orthèse)
M Y	Symétrique (inégalité)	Epaule G abaissée Hémibassin G abaissé Genu valgum Equin pied G Pied G dans l'axe	5 cm	Chute	Meilleure stabilité (chaussure)
PG	Symétrique	Station debout impossible			Ecartement 23 cm Flexion du tronc en avant Genu recurvatum bilatéral Bonne équilibration (2 cannes anglaises)
RG	Symétrique	Hémibassin D abaissé Genu recurvatum D	Normal	Normale	idem (orthèse)
RJ	Prédominance D (inégalité)	Station debout impossible sans appui Hémibassin G abaissé MIG en RE Appui bord interne pied G			Ecartement 10 cm Hémibassin G abaissé Rachis concave à D Flessum hanche et genoux Réaxation MIG (orthèse)
RP	Prédominance G (décharge déficit MID)	Hémibassin D surélevé Tronc fléchi en avant MID en RE Flexion discrète genou D Equin pied D Angle pied D augmenté Griffe orteils bilatérale	14 cm	Normale	idem (chaussure)
SM	Symétrique	Epaule D abaissée Hémibassin D abaissé Genu valgum	Normal	Normale	Correction incomplète Déséquilibre des ceintures (chaussure)
W F	Station debout impossible				Fauteuil roulant

D =Droit ; G = Gauche ; MID =Membre Inférieur Droit ; MIG =Membre Inférieur Gauche ; RE = Rotation Externe

Une station debout stable sans aide humaine et un support important n'a pu être obtenue pour une patiente, confinée au fauteuil roulant, depuis un accident vasculaire cérébral et une amputation tibiale (WF)

Les anomalies de la statique du tronc, du bassin et des membres inférieurs ont été décrits précédemment.

Cinq patients ont une inégalité de longueur, avec en station debout un abaissement du bassin et de l'épaule homolatérale à l'inégalité.

Dans un cas, la station debout stable n'est pas possible sans orthèse ; l'appui côté inégalité n'est que sur le bord interne du pied gauche pour un membre dont le testing est globalement nul (atteinte totale), et le membre controlatéral n'est pas indemne de séquelles de poliomyélite, avec notamment un quadriceps à 1/5 et un jambier antérieur à 0/5. Même avec l'orthèse, le polygone de sustentation est élargi (10 cm).

L'appui semble symétrique sur les deux pieds à plat dans 3 cas.

La dernière patiente appuie préférentiellement du côté controlatéral à l'inégalité, avec juste un appui sur les orteils du côté le plus court.

Un appui prédominant du côté non atteint ou le moins atteint existe dans 3 cas sans inégalité de longueur ; le déséquilibre du bassin se présente comme une élévation de l'hémibassin du côté en décharge pour deux personnes. Mais la troisième a, à l'inverse, un bassin abaissé du côté atteint unilatéral, sans déficit de la ceinture pelvienne du côté controlatéral.

La station debout sans aide technique est impossible chez un patient tétraparétique ; les deux cannes anglaises ou une seule limitent les oscillations responsables de chutes en quelques secondes. Même avec les aides, le polygone de sustentation reste très élargi (23 cm), et la stabilité est également obtenue par un genu recurvatum bilatéral et une flexion du tronc en avant.

Six patients ont une attitude en rotation externe du membre atteint (5 cas), ou le plus atteint (1 cas), pour augmenter la stabilité.

L'orthèse utilisée par quatre d'entre eux corrige la désaxation, mais les chaussures orthopédiques portées par une patiente (la dernière), n'a pas d'aide technique.

Le polygone de sustentation est élargi en station debout stable, sans les diverses aides ou sans ... dans 5 cas avec un écartement des talons de 10 à 23 cm (moyenne 13,4 cm).

Dans cette attitude, les capacités d'équilibration et d'adaptation sont satisfaisantes sans chutes lors des stimulations.

Par contre une patiente a un écartement des talons limite de 5 cm, avec chute latéralisée lors des stimulations ; la stabilité est améliorée par le port de chaussures orthopédiques.

En ce qui concerne les aides techniques employées :

→ Les orthèses ont tendance à rééquilibrer le déséquilibre des ceintures, même en présence d'une inégalité de longueur des membres inférieurs, sauf dans 1 cas (RJ) ; elles réaxent aussi le membre inférieur.

→ Les chaussures orthopédiques ne corrigent qu'incomplètement le déséquilibre ; l'inégalité de longueur n'est pas totalement compensée dans les 2 cas où elle existe (MY – SM).

II-5-3 La station assise

Tableau 18 : La station assise : type de siège, équilibre du bassin et du tronc

Initiales	Type de siège	Statique du bassin	Attitude du tronc
BS	Eviter siège bas Nécessité flexion hanche et genou 90°	Bassin équilibré	Normale
FJ	Eviter siège bas Eviter siège haut Avoir pied au sol	Bassin équilibré	Normale
JJC	Eviter siège bas	Bassin équilibré	Normale
LR	Eviter siège bas	Hémi-bassin droit surélevé	Normale
MY	Variable	Bassin équilibré	Flexion en avant
PG	Siège de hauteur moyenne + accoudoirs Eviter siège bas	Bassin équilibré Attitude en RE des membres inférieurs et abduction	Normale
RG	Eviter siège bas Préfère avoir genoux fléchis à 90°	Hémi-bassin gauche surélevé	Normale
RJ	Eviter siège bas	Bassin équilibré	Normale
RP	Siège moyen + accoudoirs Soutien lombaire Eviter siège bas	Hémi-bassin droit surélevé Abduction – RE des membres inférieurs	Normale
SM	Variable	Bassin équilibré	Normale
WF	Fauteuil roulant	Hémi-bassin gauche surélevé	Recul du tronc (extension)

RE = Rotation Externe

* Le type de siège

- Les sièges bas sont l'ennemi cité par 8 personnes.
- La préférence va aux sièges de hauteur moyenne permettant d'avoir les pieds au sol, les hanches et les genoux fléchis à 90° (clairement signalé par 5 patients).
- 2 patients acceptent tout type de siège.
- Un soutien lombaire est demandé par un patient.
- Un fauteuil roulant est utilisé dans un cas.

*** La statique en station assise**

- La surélévation d'un héli-bassin est retrouvée dans 4 cas.
- Les autres gardent un bassin équilibré (7 cas), même en cas d'inégalité de longueur (5 cas).

2 patients ont une attitude anormale du tronc pour supprimer une hyper lordose douloureuse :

- . soit avec flexion du tronc en avant
- . soit avec extension et recul du tronc.

II-5-4 Capacité à s'asseoir et à se relever d'un siège

II-5-4-1 Le transfert assis – debout

Tableau 20 : Le transfert assis-debout :

Initiales	Aide des membres supérieurs	Aides techniques	Appui au sol préférentiel	Attitude du tronc
BS	parfois un appui sur cuisses	aucune	MID	Flexion exagérée
FJ	aucune	aucune	MID	normale
JJC	1 ou 2 appuis sur support	aucune	MIG	Flexion exagérée
LR	parfois main D appui sur support	aucune	MID	Flexion exagérée
MY	1 ou 2 appuis sur support	aucune	MID	normale
PG	2 appuis sur bureau	bureau avec cale au sol (barre)	bilatéral genu recurvatum	Flexion exagérée
RG	2 appuis sur support	aucune	bilatéral	Flexion exagérée
RJ	main D sur support main G verrouille le genou	aucune	bilatéral	Flexion exagérée
RP	2 appuis sur support	aucune	bilatéral	Flexion exagérée
SM	parfois main G sur cuisse	aucune	MIG	normale
WF	dépendance totale tierce personne			

D = Droit ; G = Gauche ; MID = Membre Inférieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche.

- Le transfert assis – debout est impossible pour 1 personne, avec une dépendance totale envers une aide humaine.
- 9 patients sur 11 (81,8%) s'aident des mains, dont 3 de façon non obligatoire.

Le support d'appui des membres supérieurs est soit le rebord du siège, soit les accoudoirs, s'ils sont présents, dans 6 cas ; est utilisé un appui sur la cuisse au membre atteint dans 2 cas pour verrouiller le genou, dont un occasionnellement ; 1 patient utilise parfois un appui sur la cuisse controlatérale au membre atteint (SM).

- La flexion exagérée du tronc est notée chez 7 patients (63,6%).
- Un appui préférentiel sur un membre inférieur est retrouvé dans 6 cas, du côté controlatéral au membre atteint.
- Aucune aide technique n'est employée, sauf pour un cas particulier.

Un patient (PG) a une technique bien à lui ; tétraparétique, avec une atteinte sévère des membres inférieurs et des mains, il met ses genoux en extension et cale ses membres inférieurs contre une barre en bois disposée devant lui le long de son bureau ou de sa table, en attrapant ses bottes orthopédiques par un crochet ; puis il se hisse en agrippant le bureau avec une flexion exagérée du tronc en avant et tracte sur ses bras, puis redresse son tronc. Cela demande du temps (45 à 50 secondes) et beaucoup d'énergie (la fréquence cardiaque passe de 80 à 110).

Le port de l'appareillage ne modifie pas la technique utilisée ; dans un cas, le verrouillage du verrou Hoffa de l'orthèse est réalisé par un appui crural (RJ) ; les autres ont des articulations de genou libre sur les orthèses cruro-pédieuses ne nécessitant pas de verrouillage manuel.

II-5-4-2 Le transfert debout – assis

- Le transfert assis – debout est impossible (dépendance totale d'une aide humaine) dans 1 cas.
- 7 sur 11 (63,6%) s'aident des mains, dont 3 occasionnellement, pour freiner la chute, le contact avec le siège.
- Le membre inférieur sain, dans les séquelles unilatérales, assure le travail excentrique de freinage dans 4 cas.
- 1 patient se laisse tomber malgré l'aide des mains : 1 autre a tendance à se laisser un peu tomber s'il ne s'aide pas d'une main, malgré un membre inférieur sain.

Tableau 20 : Le transfert debout-assis :

Initiales	Aide des membres supérieurs	Support	« Freinage » du contact au siège
BS	parfois	cuisses	MID
FJ	aucune	aucun	MID
JJC	parfois main G	rebord siège ou accoudoir	MIG se laisse tomber sans aide des mains
LR	aucune	aucun	MID
MY	main G parfois	rebord siège ou accoudoir	normal
PG	deux	rebord siège ou accoudoir + bureau	se laisse tomber
RG	deux	rebord siège ou accoudoir	mains
RJ	main D	rebord siège ou accoudoir	main D
RP	deux	rebord siège ou accoudoir	mains
SM	aucune	aucun	normal
WF	impossible – dépendance totale		

D = Droit ; G = Gauche ; MID = Membre Inférieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche.

L'appareillage ne modifie pas la technique ; le verrouillage manuel de l'orthèse est nécessaire dans 1 cas.

II-5-4-3 Quantification des transferts

Par chronométrage et monitoring de la fréquence cardiaque (FC) pour tenter d'évaluer le coût énergétique

Tableau 21 : Quantification des transferts assis-debout et debout-assis:

	TRANSFERT ASSIS - DEBOUT		TRANSFERT DEBOUT – ASSIS	
	Durée (secondes)	Variation FC (batt./min.)	Durée (secondes)	Variation FC (batt./min.)
BS	0,85	+5	0,73	+5
FJ	0,87	+1	0,77	+1
JJC	0,89	+1	0,81	+1
LR	1,05	+5	0,99	+5
MY	1,50	+1	1,20	+3
PG	45	+30	3 ?	+20
RG	1,07	+7	0,91	+6
RJ	2,19	+7	02,12	+7
RP	1,20	+8	0,99	+8
SM	0,88	+10	0,65	+8
WF	–	–	–	–

Les valeurs sont mesurées avec l'appareillage éventuel. Les valeurs moyennes sur trois mesures sont répertoriées ci-dessus ; des fluctuations importantes sont parfois notées entre deux mesures.

- Un patient met réellement beaucoup de temps pour se relever d'un siège ; sa technique particulière est décrite ci-avant. Ce transfert a un coût énergétique élevé.
- La durée des deux transferts est allongée par le temps de verrouillage – déverrouillage de l'orthèse cruropédieuse pour un patient.
- Les autres patients ont des transferts de durée normale, le transfert assis – debout étant toujours un peu plus long, mais non significatif.
- Le coût énergétique de ces transferts est faible.

II-5-5 Les transferts au lit

Tableau 22 : Les transferts au lit :

Initiales	TRANSFERT DEBOUT - COUCHÉ	TRANSFERT COUCHÉ - ASSIS
BS	Pied G soutenu par le pied D Elévation du MIG en extension	Idem
FJ	Pied G soutenu par le pied D Elévation du MIG en extension	Idem
JJC	Méthode normale	
LR	Pied G soutenu par le pied D Elévation du MIG en extension	Idem
MY	Economie lombaire (Decubitus latéral puis dorsal)	Idem
PG	Elévation des 2 membres inférieurs par les 2 mains Jette son tronc en arrière pour s'allonger	Très difficile seul – Doit s'asseoir dans le lit par traction sur ses bras, puis passage des jambes hors du lit à l'aide des bras. Verticalisation difficile (cf « relever d'un siège »)
RG	Méthode normale	
RJ	Elévation MID par main D Elévation MIG par main G, l'équilibre assis étant maintenu par la main D Montée par le côté G du lit	Soutien MID par main D Soutien MIG par main D pour s'asseoir au bord du lit Descente par le côté G du lit
RP	Elévation MID par main D Mise en extension MID par pied G	Soutien MID par main D
SM	Méthode normale	
WF	Dépendance totale d'une tierce personne	

D = Droit ; G = Gauche ; MID = Membre Inférieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche.

- L'aide des membres supérieurs est utilisée par trois personnes.
- Une patiente est totalement dépendante d'une aide humaine.
- Le pied controlatéral du membre inférieur déficitaire soutient ce dernier chez trois personnes, pour permettre l'élévation en extension du membre inférieur, et le mouvement inverse pour la descente.

Le transfert couché – debout est périlleux et long chez le patient tétraparétique ; une aide humaine est d'ailleurs proposée à domicile matin et soir

II-5-6 La montée et la descente des escaliers

II-5-6-1 La montée des escaliers

- 1 patiente ne peut réaliser cette tâche.
- Les 10 autres ont besoin d'une rampe ; le patient tétraparétique utilise les deux rampes ; 2 personnes peuvent s'en passer lorsque l'escalier n'en n'est pas pourvu.
- 3 patients se servent en plus de leur canne.
- Parmi eux, 2 ne peuvent monter les escaliers sans leur orthèse cruripédieuse verrouillant le genou en extension.

La méthode utilisée pour réaliser cet acte est propre à chaque patient, mais quelques grandes lignes se dessinent :

- 7 patients sur 10 ont un défaut de raccourcissement d'un ou des deux membres inférieurs.
- Ces 7 cas se « tractent » avec les membres supérieurs pour pouvoir passer la marche avec le membre inférieur en extension.
- En l'absence de rampe, 2 patients montent alors marche à marche ; alors qu'en présence d'une rampe, le développement de la montée est normal.
- Un patient monte marche à marche avec une rampe ; deux montent de 2 marches en 2 avec appui des deux pieds sur une même marche.
- 2 patients, en présence d'une rampe, montent deux marches à la fois avec appui alterné toutes les deux marches.
- le pied d'appui est le pied sain lorsque l'atteinte est unilatérale ; si l'atteinte est bilatérale, c'est le pied le plus fort.

La montée est difficile et longue pour le patient tétraparétique utilisant une technique qui lui est propre ; les membres supérieurs tractent chaque membre inférieur alternativement ; les membres inférieurs sont en recurvatum de genou, abduction et rotation extérieure à l'appui, et il cale ses pieds le long du mur sous la rampe.

Tableau 23 : La montée des escaliers :

Ini- tiales	Rampe	Aide technique	Défaut de raccourcis- sment	Pied d'appel	Méthode
BS	D parfois		oui G	D	Parfois appui toutes les 2 marches avec rampe – Marche à marche sans rampe. Pied D en premier – Traction sur bras D + surélévation bassin G pour passer jambe G. Jambe en légère flexion sans orthèse, (en extension avec orthèse)– Fauchage.
FJ	D parfois		oui G	D	Marche à marche sans rampe. Raccourcissement du temps d'appui G – Appui G en recurvatum avec surélévation bassin D – Défaut de propulsion G – traction sur bras pour propulsion vers le haut lors de l'appui G.
JJC	G		non	G	Charge importante sur MIG pour passer le MID – Appui D en recurvatum + flexion du tronc. Défaut de propulsion MID – Propulsion par MIG et flexion du tronc.
LR	G	orthèse canne D	oui G	D	Orthèse obligatoire – MIG en extension. Marche à marche. Traction MSG + Appui canne D + charge sur MID pour élévation MIG en extension. Fauchage + RE pour éviter accrochage pied G (de biais)
MY	D		non		Hyperflexion modérée hanche pour éviter accrochage pied G. Correction par les chaussures.
PG	D – G		oui bilatéral	D	2 marches en 2. Lance jambe D, cale son pied le long la rampe – Appui en recurvatum – Traction sur MSG pour élévation MIG tendu + fauchage + RE (de biais) – Appui G en recurvatum
RG	G			G	Marche à marche. Traction sur bras G pour passer MID en extension quasi-complète.
RJ	G	orthèse canne D	oui G	D	Orthèse obligatoire – MIG en extension. 2 marches en 2 Traction MSG + appui canne D + charge MID pour élévation MID en extension. Fauchage – Raccourcissement appui MIG.
RP	D	canne G	oui D	G	Marche à marche Inclinaison tronc à G et surélévation bassin D pour passer MID
SM	D		oui D	G	Appui alterné toutes les 2 marches. Traction MSG + charge MIG + surélévation bassin D pour passage MID.
WF	impossible				

D = Droit ; G = Gauche ; MID = Membre Inférieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche.

II-5-6-2 La descente des escaliers

- La tâche n'est pas réalisable dans un cas.
- Les 10 autres ont besoin d'une rampe :
 - 1 patient peut s'en passer,
 - 1 personne utilise les deux rampes,
- 3 patients se servent en plus de leur canne
- 3 ne peuvent réaliser la descente des escaliers sans leur orthèse cruropédieuse pour éviter le déroboement du genou en phase d'appui homolatéral.
- 1 patient utilise donc à la fois son orthèse, une canne et une rampe.

La technique employée est propre à chaque patient :

- 1 patient descend de travers pour verrouiller artificiellement son genou
- 4 patients descendent systématiquement marche à marche ; 1 autre utilise ce moyen uniquement lorsqu'il a son orthèse.
- le pied d'attaque est le pied atteint lorsque l'atteinte est unilatérale ; le membre sain freine alors la descente du membre inférieur parétique.
Le pied descendu en premier est le pied le plus faible dans le cas d'atteinte des membres inférieurs.
- Le temps d'appui sur le membre atteint ou le plus atteint est raccourci : 4 patients.
- Le freinage de la descente du membre sain n'est pas bien réalisé par le membre atteint, avec chute lourde dans un cas.
- Dans 2 cas, l'amortissement de l'appui du pied côté atteint est perturbé par un appui « lourd ».
- Le membre inférieur en extension sous l'orthèse oblige 2 patients à sauter sur leur membre non appareillé sur la marche inférieure.

La descente est périlleuse, longue et coûteuse en énergie chez le patient tétraparétique ; la flexion du tronc en avant expose aux chutes, ce qui lui est déjà arrivé (roulé-boulé dans l'escalier) ; les mains étant sur les rampes, il ne peut descendre ses membres inférieurs avec l'aide des membres supérieurs, et la commande est insuffisante, surtout à droite ; il n'a descendu que 3 marches, et très difficilement. Ces difficultés se sont majorées depuis 3 – 4 ans.

Tableau 24 : La descente des escaliers :

	Rampe	Aide technique	Pied d'appel	Méthode
BS	D parfois	sans orthèse	G	Raccourcissement temps d'appui G. Attitude normale.
	D parfois	avec orthèse	D	Marche à marche Pose son pied D au bord de la marche et se laisse tomber sur la marche inférieure en appui MID ; en même temps le pied G atterrit sur la marche en dessous Ramène le pied D à côté du G en appui verrouillé par l'orthèse.
FJ	D			Attitude normale. Amortissement sur pied G difficile.
JJC	D		D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marche à marche en général – Raccourcissement temps d'appui D – Appui D de biais, pour verrouiller le genou en recurvatum. ▪ Ou attitude normale ; temps d'appui D court et saut sur le MIG.
LR	D	orthèse	G	Orthèse obligatoire Marche à marche Descente MIG en extension
MY	G			Attitude normale – Pied tombant G
PG	D – G		G	Marche à marche Hyperflexion du tronc vers le bas – Traction sur les membres supérieurs – Difficultés à descendre le MID Membres inférieurs en extension – Abduction – RE ➔ Arrêt après 2 – 3 marches : Danger
RG	D	orthèse	D	Orthèse obligatoire Attitude normale
RJ	D	orthèse canne G	D	Orthèse obligatoire Marche à marche Esquive de l'appui G Saut pied D sur la marche inférieure
RP	D	canne G	D	Appui MID en recurvatum + RE (biais) Raccourcissement temps appui D Pas de freinage de la descente MIG, chute lourde MIG sur marche inférieur Appui G en RE
SM	G		D	Appui pied D non amorti
WF	impossible			

D = Droit ; G = Gauche ; MID = Membre Inférieur Droit ; MIG = Membre Inférieur Gauche
RE = Rotation Externe.

II-5-6-3 Quantification de la montée et de la descente des escaliers

Un chronométrage manuel évalue la durée, et la cardiofréquence permet de déterminer la différence de fréquence cardiaque (FC) au coût énergétique.

L'escalier comprend 12 marches de hauteur moyenne (15 cm).

La valeur moyenne de 3 mesures est prise comme référence.

Tableau 25 : Quantification de la montée et de la descente des escaliers :

	MONTÉE				DESCENTE			
	Durée (secondes)		Variation FC		Durée (secondes)		Variation FC	
	appareillage		appareillage		appareillage		appareillage	
	sans	avec	sans	avec	sans	avec	sans	avec
BS	7,76	6,48	+35	+25	5,10	5,97	+12	+15
FJ	10,16	–	+18	–	7,10	–	+6	–
JJC	13,08	11,06	+24	+23	23,09	12,78	+24	+24
LR	–	25,16	–	+15	–	34,20	–	+13
MY	16,8	11,87	+9	+6	15,66	12,94	+9	+12
PG	197	–	+47	–	Arrêt	–	Arrêt	–
RG	–	–	–	–	–	–	–	–
RJ	–	11,22	–	+7	–	10,82	–	+18
RP	15,75	–	+27	–	14,62	–	+21	–
SM	4,10	3,81	+40	+40	6,25	5,63	+35	+33
WF	–	–	–	–	–	–	–	–

En dehors de la patiente (WF) qui ne réalise pas ces deux tâches, un autre patient n'a pas été chronométré (RG), n'ayant pu monter et descendre que 3 marches ; il s'est fracturé la rotule un mois auparavant et reste temporairement limité par rapport à son habitude.

De même, le patient tétraparétique (PG), dont la descente est dangereuse. N'ayant pu descendre que 3 marches, il n'a pas été chronométré en descente.

L'évaluation a eu lieu dans la mesure du possible avec et sans appareillage, mais deux patients ont besoin de leur orthèse pour réaliser ces deux situations (LR, RJ)

♦ Pour les 4 patients évalués avec et sans appareillage (orthèse cruropédieuse pour 2 cas (BS, JJC), chaussures orthopédiques pour les 2 autres (MY, SM)) :

- la montée et la descente sont réalisées plus rapidement avec l'appareillage, sauf dans un cas (BS) où la descente est légèrement plus lente avec l'orthèse ;
- dans 2 cas (JJC, SM) la montée est plus rapide que la descente : dans les 2 autres cas (BS, MY), c'est l'inverse.
- les 2 patients les plus jeunes (BS, SM) ont des temps très rapides.

Mais la montée et la descentes sont coûteuses sur le plan énergétique, comme l'atteste la variation importante de fréquence cardiaque.

- Pour le patient âgé avec une orthèse (JJC), le coût énergétique de ces deux efforts est important (variation de 24 batt / min de la fréquence cardiaque)

♦ Pour les 2 patients qui utilisent obligatoirement leur orthèse cruropédieuse dans les tâches de montée et de descente des escaliers :

- dans 1 cas (LR), la montée est nettement plus rapide que la descente ;
- dans l'autre cas (RJ), la descente est légèrement plus rapide.

Ces deux situations sont peu coûteuses en énergie.

♦ Pour les 2 patients non appareillés (FJ, RP) :

- la descente est plus rapide que la montée, très nettement dans 1 cas
- les deux tâches sont coûteuses sur le plan énergétique dans 1 cas (RP) : variation de 24 batt / min en moyenne pour les deux tâches.

♦ Pour le patient tétraparétique (PG), la montée demande des efforts majeurs, longs (plus de 3 minutes) et coûteux énergétiquement parlant (élévation de la fréquence cardiaque de 47 batt / min).

II- 5-7 Autonomie dans les actes de la vie quotidienne

II-5-7-1 La toilette et l'habillage

Un patient (PG) nécessite une aide quasi totale.

- les soins du visage sont réalisés sous surveillance.
- la baignoire ou la douche sont inutilisables.
- la toilette est réalisée au lit par une tierce personne. Il se lave quelques zones seul.
- l'habillage seul est possible mais très lentement pour la partie supérieure, une aide partielle est nécessaire pour le bas.

Ces aides sont nécessaires depuis 34 ans et majorées depuis 2000 (douleurs des épaules).

1 patiente (WF) nécessite une aide totale pour la toilette et l'habillage depuis 2 ans (amputation tibiale), alors qu'elle était partielle en 1997 (après l'accident vasculaire cérébral – AVC–). Les soins du visage étaient réalisés sous surveillance simple, la toilette du corps partiellement possible au lavabo seulement, l'habillage du corps partiellement réalisé (plus facile pour le haut que pour le bas).

Les autres patients sont totalement indépendants. Certains mettent plus de temps que la normale mais réalisent totalement seuls les actes de soins personnels. Aucun ne déclare

utiliser des aides techniques. Un seul (RJ) signale utiliser une baignoire plutôt qu'une douche où il glisse ; sa baignoire est abaissée, sans barre d'appui.

II-5-7-2 Les transferts

Nous avons vu de façon détaillée les capacités à s'asseoir et à se relever d'un siège ainsi que celles à se lever et se coucher.

Les transferts comprennent aussi l'acte d'entrer et de sortir d'une baignoire ou d'une douche, de s'asseoir et de se relever des toilettes...

De même que pour les soins personnels :

2 patients nécessitent des aides importantes :

1 patiente (WF) est totalement dépendante ; un lève-personne est nécessaire en plus d'une tierce personne pour les transferts sur une chaise garde-robe, sur le fauteuil roulant et dans le lit médicalisé, vu le surpoids.

L'autre (PG) nécessite une aide humaine pour se lever et se coucher en sécurité. Un lit médicalisé à hauteur variable a été installé dans la pièce principale de la maison.

les autres sont totalement indépendants pour les transferts de tout ordre, utilisant les compensations décrites ci avant.

II-5-7-3 L'alimentation

Les deux patients dépendants se font livrer leur repas ou le font préparer par une tierce personne. Ils mangent seul, mais des difficultés pour couper sont signalées.

les autres sont autonomes. Ils réalisent seuls leurs courses.

II-5-7-4 Les déplacements

1 patiente (WF) est confinée au fauteuil roulant depuis 3 ans. Le fauteuil très large vu le surpoids ne lui permet pas de l'utiliser seule, ne passant que difficilement dans les portes ; aucune sortie du domicile n'est organisée. Sa dégradation est liée aussi à des problèmes de santé surajoutés (AVC – amputation).

le deuxième patient (PG) qui est dépendant pour de nombreuses activités, se déplace seul dans son domicile avec ses deux cannes anglaises. Son périmètre de marche s'est extrêmement réduit depuis 3 – 4 ans, lié à des douleurs articulaires d'épaules et de genoux.

Une patiente (MY) a vu une réduction de son périmètre de marche, devenu inférieur à 500m depuis 2 ans (intervention sur hernie discale avec sciatique L5 droite paralysante post-opératoire). Cette situation a limité ses déplacements et l'a obligée à un arrêt de travail définitif.

Quatre patients conduisent. L'un (RG) a seulement depuis peu (200) un véhicule avec boîte automatique, et des sièges surélevés (monospace) pour plus de commodité pour sortir du véhicule, mais il a toujours eu jusque-là des véhicules normaux. Un autre (RJ) possède un véhicule adapté (boîte automatique, frein – accélérateur à la main droite et une boule à la main gauche)

II-5-7-5 Activités physiques, loisirs et travail

Tableau 26 : Travail et loisirs :

	Travail	Adaptation du poste de travail	Loisirs
BS	Inaptitude Formation COTOREP		Randonnées – Kayak (arrêt depuis 1989) – Musique, bricolage, électronique. Politique (conseiller) Associatif actif (président)
FJ	Professeur	Temps partiel	Marche Jardinage
JJC	Retraité (boulangier)		Pêche Chasse (stoppée depuis 1989) Bricolage, jardinage
LR	Retraîtée (couturière)	Travail assis lors PAA	Marche (réduction depuis 1995)
MY	Arrêt en 1999 Inaptitude en 2000 (ouvrière)	Echec reprise mi-temps thérapeutique en 2000	Vélo, marche (réduction depuis 1999)
PG	Retraité (ouvrier)	Travail de bureau depuis PAA	Lecture, télévision
RG	Retraité (médecin)		Voile jusqu'en 1990 Jardinage, bricolage Associatif actif
RJ	Agent technique	Emploi réservé Travail assis	Associatif actif Syndicaliste
RP	Retraité (médecin)		Associatif actif Activités ménagères (courses...)
SM	Médecin		Randonnées Tennis de table
WF	Retraîtée (assistante maternelle)		Vélo (arrêt en 1995)

PAA = Poliomyélite Antérieure Aiguë

*** Travail :**

- 3 patients sont en activité
- 2 sont en inaptitude au travail, un depuis le début, l'autre depuis 6 mois suite à un problème de santé surajouté et un échec de travail à mi-temps thérapeutique
- les autres sont retraités
- 2 des personnes en activité ont un travail adapté (travail assis, ou travail à mi-temps) ; 2 autres ont eu avant la retraite un travail adapté (travail assis).

*** Loisirs :**

- 2 patients sont sédentaires, un restant à domicile, l'autre avec un activité de bénévolat dans une association
- les autres ont des activités physiques, mais certains ont réduit leurs activités suite à une dégradation secondaire (4 cas)

Les patients ayant noté une dégradation fonctionnelle étaient tous retraités sauf une (MY) ; un arrêt de travail, secondaire plutôt à une sciatique paralysante, a été nécessaire depuis 2 ans, suivi d'une mise en invalidité récente (octobre 2000) pour cette patiente.

un patient jeune (BS) est en invalidité depuis qu'il est en âge de travailler, mais il poursuit des formations COTOREP en espérant trouver un travail adapté, souhaitant autre chose qu'un travail de bureau ; il conserve des loisirs physiques, mais il a arrêté le sport de compétition depuis 12 ans (kayak) sans pourtant évoquer de dégradation fonctionnelle tardive.

*** Au total :**

- ➔ 2 patients sont très dépendants pour tous les actes de la vie quotidienne
- ➔ Les autres sont indépendants avec seulement une réduction modérée de la mobilité pour certains

Les aides extérieures des 2 patients dépendants sont mises en place depuis en moyenne trois ans :

- infirmière ou aide-soignante pour la toilette, le lever, le coucher, voire un passage dans l'après-midi pour l'élimination sphinctérienne dans 1 cas (WF)
- une auxiliaire de vie ou aide-ménagère pour le ménage et les repas, la livraison à domicile des repas étant organisée pour un patient.
- un lit médicalisé à hauteur réglable

L'un des patients (PG) a fait installer un ascenseur pour accéder au sous-sol , sa maison étant un rez-de-chaussée surélevé, ce qui lui permet de sortir sans escalier.

II-5-7-6 Evaluation quantifiée de l'état fonctionnel

Tableau 27 : Echelle générique, la MIF

MESURE D'INDÉPENDANCE FONCTIONNELLE						
Initiales	Score total (/126)	Score moteur (/77)	Sous-score soins personnels (/42)	Sous-score mobilité (/21)	Sous-score locomotion (/14)	Sous-score communication conscience du monde extérieur (/35)
BS	123	74	42	20	12	35
FJ	122	73	42	20	12	35
JJC	117	71	41	18	12	32
LR	114	67	37	18	12	33
MY	114	68	38	18	12	33
PG	86	38	21	9	8	34
RG	116	67	37	18	12	35
RP	118	70	40	18	12	34
SM	126	77	42	21	14	35
WF	57	16	11	3	2	29

2 patients ont un score bas (86 / 126 et 57 / 126) avec une diminution des sous-scores soins personnels, mobilité et locomotion très nette.

Les autres 9 ont des scores subnormaux à normaux (toujours supérieur ou égal à 114 / 126 soit moins de 12 points manquants) ; la moyenne est de 118,6 sur 126.

Les sous-scores de soins personnels, mobilité et locomotion sont légèrement diminués (sauf un patient avec des scores strictement normaux) ; cette diminution vient d'items cotés à 6 au lieu du maximum 7, pour une certaine insécurité et un ralentissement dans la réalisation des divers actes, et la plupart du temps l'utilisation d'un appareillage ou d'une aide technique. Le contrôle sphinctérien est normal sauf dans 1 cas (WF) avec des fuites occasionnelles vu l'incapacité à se rendre seule aux toilettes (ou plutôt à se transférer sur sa chaise garde-robe).

Le sous-score évaluant l'interaction avec le monde extérieur (communication, conscience du monde extérieur) est légèrement diminué dans 5 cas. Pour les personnes âgées (âge supérieur à 70 ans), des troubles de la mémoire mineurs et parfois un ralentissement dans la résolution des problèmes avec une cotation à 6 de ces deux items sont la raison de la diminution de ces sous-scores ; pour le cinquième cas (MY), une baisse de l'interaction sociale cotée à 6 et un ralentissement dans la résolution des problèmes en sont la cause dans le cadre d'un syndrome dépressif.

Pour 1 patiente (WF), ce sous-score est plus bas avec des troubles mnésiques plus nets et une dépendance partielle envers les autres dans la résolution des problèmes ; de même de légers troubles de compréhension persistent comme séquelles d'un Accident Vasculaire Cérébral avec hémiparésie droite en 1997.

II-6 LA PERCEPTION DE L'ETAT DE SANTE ET LA QUALITE DE VIE

Nous avons déjà évoqué les activités occupationnelles quotidiennes (travail, loisirs) et les conséquences d'une dégradation fonctionnelle secondaire sur ces activités. La nécessité d'aide extérieure pour les soins personnels et les activités ménagères ont été aussi précédemment envisagées.

II-6-1 La perception globale de l'état de santé

* L'EuroQol :

Tableau 28 : L'EuroQol :

Initiales	EVA (/100)	Mobilité	Soins personnels	Activités courantes	Douleurs	Anxiété Dépression
BS	80	réponse 2	réponse 1	réponse 1	réponse 2	réponse 2
FJ	70	réponse 2	réponse 1	réponse 2	réponse 2	réponse 2
JJC	54	réponse 1	réponse 1	réponse 2	réponse 2	réponse 2
LR	40	réponse 2	réponse 2	réponse 2	réponse 2	réponse 2
MY	55	réponse 1	réponse 1	réponse 2	réponse 2	réponse 2
PG	70	réponse 2	réponse 3	réponse 2	réponse 2	réponse 2
RG	70	réponse 2	réponse 1	réponse 1	réponse 2	réponse 2
RJ	50	réponse 2	réponse 1	réponse 1	réponse 3	réponse 1
RP	40	réponse 2	réponse 1	réponse 2	réponse 2	réponse 2
SM	75	réponse 1	réponse 1	réponse 1	réponse 2	réponse 1
WF	30	réponse 2	réponse 3	réponse 3	réponse 2	réponse 3

EVA = Echelle Visuelle Analogique

Réponse 1 = Aucun problème ; réponse 2 = quelques problèmes ; réponse 3 = problèmes importants

Tableau 29 : Synthèse des résultats de l'EuroQol (nombre de réponses de chaque niveau par dimension)

	Mobilité	Soins personnels	Activités courantes	Douleurs	Anxiété Dépression
Aucun problème	3	8	4	0	2
Quelques problèmes	8	1	6	10	8
Problèmes importants	0	2	1	1	1

↳ La dimension mobilité :

L'item 2 correspond à « j'ai des problèmes pour me déplacer à pied » et l'item 3 à « je suis obligé de rester alité(e) ».

Aucun des patients ne restant alité, personne n'a choisi l'item 3, même la personne restant en permanence en fauteuil et totalement indépendante d'une tierce personne.

- 8 sur 11 estiment avoir des difficultés à se déplacer à pied ; l'un d'eux (WF) ne se déplaçant plus du tout.
- 3 considèrent se déplacer normalement à pied ; malgré les déficiences et la nécessité du port d'un appareillage pour l'un d'entre eux (JJC).

↳ La dimension soins personnels :

- 2 patients sont incapables de réaliser seuls leurs soins personnels (toilette et habillage) ; ils ont des aides extérieures (PG et WF).
- 1 patiente considère avoir quelques soucis pour se laver et s'habiller (suite à une luxation de l'épaule droite en 2000) (LR).
- les 8 autres sont autonomes pour leurs soins personnels.

↳ La dimension activités courantes :

- 1 ne peut réaliser ses tâches ménagères seul (WF).
- 6 signalent avoir des difficultés dans leurs activités courantes ; souvent une fatigabilité est notée ; une patiente (FJ) est pourtant encore en activité professionnelle.
- 4 n'ont aucune limitation de leurs activités dont 2 qui sont en activité professionnelle.

Parmi les 6 patients ayant des difficultés dans leurs activités courantes, 1 (MY) est limité depuis deux ans suite à une sciatique paralysante droite ayant aggravé son handicap avec une mise en invalidité ; cette patiente signale une fatigabilité et des douleurs lors des activités ménagères.

↳ La dimension douleurs :

- Tous les patients se disent douloureux dont 1 (RJ) de façon très importante avec des lombalgies invalidantes.

↳ La dimension anxiété / dépression :

- 2 patients (RJ et SM) ne se sentent pas anxieux ; ils sont en activité professionnelle.
- 8 se disent anxieux voire déprimés.
- 1 (WF) se sent réellement déprimée, corrélé avec un score élevé de dépendance pour ses soins personnels, ses activités courantes et une mobilité très limitée (fauteuil roulant).

↳ L'échelle visuelle analogique :

Le score va de 30 à 80, la moyenne est de 57,6.

C'est une évaluation subjective correspondant à la perception par les patients de leur état de santé.

Un patient (PG), totalement dépendant pour ses soins personnels et très limité en mobilité et dans ses activités courantes cote pourtant son état de santé à 70%.

Les patients en activité professionnelle ont des scores supérieurs ou égaux à 70% sauf dans un cas (RJ) limité par ses douleurs rachidiennes intenses.

Trois personnes ont une mauvaise perception de leur état de santé (score inférieur ou égal à 40%).

Une patiente n'a pas rempli seule son questionnaire (WF) (elle est dépendante pour ses activités de la vie quotidienne); les autres l'ont rempli seuls pourtant l'un d'eux est dépendant.

*** L'évaluation objective :**

Cette évaluation par l'examineur s'est révélée délicate.

Les patients ont du mal à préciser le nombre de consultations médicales par mois ; peu ont consulté à priori plus d'une fois par an pour des problèmes de santé particuliers dépendant de la poliomyélite, le renouvellement de leur traitement habituel (antihypertenseurs, antivertigineux, hormones thyroïdiennes) est le motif principal de consultation.

Les consultations spécifiques ont lieu tous les trois à six mois pour le suivi de leur appareillage, les autres consultations avaient pour motif essentiel les douleurs.

Aucun n'a de traitement antidépresseur. Les antalgiques ne sont pris que de façon ponctuelle.

Des hospitalisations récentes ont été motivées par des chutes.

Chez ceux en activité professionnelle, il n'y a pas d'arrêt de travail fréquent. Une seule patiente (MY) après deux ans d'arrêt de travail permanent a été mise en invalidité.

II-6-2 L'état de santé mentale : l'échelle MADRS

Tableau 30 : Echelle de dépression MADRS, score total :

	BS	FJ	JJC	LR	MY	PG	RG	RJ	RP	SM	WF
Score MADRS (/ 60)	2	6	9	20	28	20	6	0	7	0	37

Le seuil retenu de dépression est de 15 sur 60

- 4 patients sont considérés déprimés avec des scores allant de 20 à 37 sur 60 ; ils avouent leur état dépressif.
- Les 7 autres ont des scores très faibles, en moyenne de 4,4 (0 à 9) ; parmi eux, 2 ont un score optimal de 0.

Les deux personnes (RJ et SM) avec le score optimal de zéro sont en activité professionnelle ; la troisième personne qui travaille (FJ) a un score faible de 7 avec quelques troubles du sommeil, une tension intérieure et une légère tristesse.

Tableau 31 : Scores par items de l'échelle MADRS :

Items MADRS (sur 6)	BS	FJ	JJC	LR	MY	PG	RG	RJ	RP	SM	WF
Tristesse apparente	0	1	0	3	2	0	1	0	1	0	3
Tristesse exprimée	0	1	1	3	2	2	0	0	1	0	4
Tension intérieure	0	2	0	2	2	3	0	0	2	0	1
Réduction du sommeil	0	2	2	0	5	4	2	0	1	0	5
Réduction de l'appétit	0	0	0	4	1	2	0	0	2	0	5
Difficultés de concentration	1	0	3	0	3	3	1	0	0	0	2
Lassitude	0	0	3	2	3	1	1	0	0	0	6
Incapacité à ressentir	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	3
Pensées pessimistes	1	0	0	2	3	2	1	0	0	0	2
Idées de suicide	0	0	0	2	4	1	0	0	0	0	3

Pour les quatre patients (LR, MY, PG et WF) ayant des symptômes de dépression les items perturbés ont des scores très variables :

- La tristesse apparente est nulle à modérée (0 à 3 sur 6).
- La tristesse exprimée est modérée à moyenne (2 à 4 sur 6).
- La tension intérieure est modérée à moyenne (2 à 4 sur 6).
- La réduction du sommeil est importante dans 3 cas (4 à 5 sur 6), absente dans 1 cas (LR).
- La réduction de l'appétit est faible à sévère (1 à 5 sur 6).
- Les difficultés de concentration sont modérées (2 à 3 sur 6) dans 3 cas, absentes dans 1 cas (LR).
- La lassitude avec une difficulté de mise en route dans les activités quotidiennes et des activités réalisées avec effort, est de faible à sévère (1 à 6 sur 6) ; une patiente (WF) ne peut rien faire sans aide (6 sur 6).
- La perte d'intérêt vis à vis du monde extérieur – incapacité à ressentir – est modérée (2 à 3 sur 6).
- Les pensées pessimistes sont intermittentes (2 à 3 sur 6).
- Une fatigue de la vie (item « idée de suicide » coté à 1 ou 2) est présente dans 2 cas (LR et PG) ; les deux autres (MY et WF) ont des idées de mort fréquente avec un item coté à 3 ou 4.

Le décès du conjoint est la cause principale du sentiment dépressif chez LR, plus que le handicap.

L'incapacité totale à réaliser les actes de la vie quotidienne est un facteur favorisant pour WF, qui a vu son état clinique et fonctionnel se dégrader régulièrement suite à de nombreux problèmes de santé surajoutés.

Pour PG, la perte de son autonomie et l'obligation d'accepter des aides extérieures ont favorisé cet état dépressif.

La non-reprise du travail dans les suites d'une sciatique paralysante associée à une dégradation modérée secondaire à la poliomyélite ont concouru à l'installation des symptômes dépressifs de MY.

Il existe une corrélation entre la dimension anxiété / dépression de l'EuroQol et le score de l'échelle MADRS :

- La patiente avec le score le plus élevé au MADRS se déclarait réellement déprimée à l'EuroQol (réponse 3).
- Les 3 autres avec un score MADRS élevé signalaient une anxiété et/ou une dépression modérée à l'EuroQol.
- Les 2 patients avec le score optimal de 0 au MADRS ne se sentaient ni anxieux ni déprimés à l'EuroQol.

II-6-3 Les échelles génériques de qualité de vie

II-6-3-1 L'Index de Réintégration à la vie normale (Reintegration to Normal Living Index – RNLI)

RNLI : les items.

1. Je me déplace autant que je le veux dans mon logement (chaises roulantes, autres appareils ou ressources peuvent être utilisés).
2. Je me déplace autant que je le veux dans ma communauté (chaises roulantes, autres appareils ou ressources peuvent être utilisés).
3. Je suis apte à voyager à l'extérieur de la ville autant que je le désire (chaises roulantes, autres appareils ou ressources peuvent être utilisés).
4. Je suis satisfait de la façon avec laquelle mes soins personnels (s'habiller, s'alimenter, se laver, aller aux toilettes) sont accomplis. (Equipement adapté, aide ou surveillance peuvent être utilisés).
5. La plupart de mes journées sont consacrées à une activité ou à un travail qui m'est nécessaire ou important (travail peut être un emploi, du travail domestique, du bénévolat, des études). (Equipement adapté, aide ou surveillance peuvent être utilisés).
6. Je participe aux activités récréatives (passe-temps, sport, artisanat, lecture, télévision, ordinateur ...) selon ma volonté. (Equipement adapté, aide ou surveillance peuvent être utilisés).
7. Je participe aux activités sociales, avec de la famille, des amis ou des relations autant que je le veux. (Equipement adapté, aide ou surveillance peuvent être utilisés).
8. Dans le milieu familial, je tiens un rôle qui remplit mes besoins et les besoins des membres de ma famille (famille se rapporte aux personnes avec qui vous habitez, ou de la parenté avec qui vous n'habitez pas mais que vous voyez de façon régulière).
9. En général, je me sens à l'aise dans mes relations personnelles.
10. En général, je me sens à mon aise quand je suis en compagnie des autres.
11. Je sens que je peux faire face aux épreuves de la vie quand elles surviennent.

Types de réponse : « Décrit le mieux ma situation » (2 points) ; « Décrit partiellement ma situation » (1 point) ; « Ne décrit pas du tout ma situation » (0 point).

Le questionnaire évalue :

- La mobilité : items 1 à 3 (score sur 6).
- Les soins personnels : item 4 (score sur 2).
- Les activités occupationnelles quotidiennes : items 5 et 6 (score sur 4).
- Les relations socio-familiales : items 7 à 10 (score sur 8).
- La perception de soi : item 11 (score sur 2).

Le score total est sur 22, plus le score est élevé, plus la qualité de vie est satisfaisante..

Tableau 32 : Score total et score par dimension du RNLI

	BS	FJ	JJC	LR	MY	PG	RG	RJ	RP	SM	WF
La mobilité (sur 6)	6	4	3	3	6	1	5	3	3	6	0
Les soins personnels (sur 2)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Les activités occupationnelles (sur 4)	4	4	2	1	2	0	3	4	3	4	0
Les relations socio-familiales (sur 8)	8	7	8	7	5	4	4	8	7	8	3
La perception de soi (sur 2)	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	0
Score total (sur 22)	22	19	17	14	17	8	16	19	17	22	5

*** Le score total :**

- Le score moyen est de 16 sur 22.
- Les 2 patients (les 2 plus jeunes -BS et SM-) ont un score maximum et donc une qualité de vie excellente, considérant n'avoir aucune limitation.
- 2 personnes (PG et WF) ont par contre un score très bas (8 et 5), soit une qualité de vie mauvaise.
- Les autres ont une moyenne du score de 17, soit une qualité de vie satisfaisante.

*** La répartition globale des trois types de réponses aux onze items :**

- « Décrit le mieux ma situation » est répondu dans 57,9% des cas.
- « Décrit partiellement ma situation » est choisi dans 29,7% des cas.
- « Ne décrit pas ma situation » est coché dans 12,4% des cas.

*** L'analyse par dimension :**

* La mobilité est la plus souvent perturbée chez nos patients ayant tous des déficiences motrices. 4 ont une mobilité normale à sub-normale (5 à 6 sur 6) ; les autres sont limités, et même sévèrement dans 2 cas (PG et WF), l'un étant tétraparétique, l'autre en fauteuil roulant avec incapacité à se déplacer seule.

* Les patients sont tous satisfaits de la façon avec laquelle les soins personnels sont accomplis, qu'ils soient indépendants ou que les soins soient réalisés par une aide extérieure.

* Les activités occupationnelles sont en général réduites de façon parallèle à la diminution de la mobilité. Les 2 patients les plus limités côté mobilité (PG et WF) ont des activités presque nulles à nulle (1 à 0 sur 4). 1 patiente (MY) estime avoir une mobilité normale mais une réduction de ses activités, elle n'a pas repris son travail depuis deux ans à cause d'une hernie discale opérée avec sciatique paralysante et douleurs séquellaires, et présente un syndrome dépressif. A l'inverse, 2 personnes (RJ et RP) avec une mobilité réduite (3 sur 6) considèrent ne pas avoir limité leurs occupations quotidiennes (3 à 4 sur 4).

* *Les relations socio-familiales* sont non seulement corrélées à la mobilité (elles sont réduites chez les 2 patients les plus limités), mais aussi à l'état psychique (elles sont réduites chez une patiente (MY) à mobilité normale mais dépressive au MADRS, avec une mauvaise perception de soi au RNLI). De façon surprenante, 1 patient (RG) sous-estime son interaction sociale (5 sur 8) alors qu'il a une activité de bénévolat, qu'il gère son couple et reste actif.

* *La perception de soi* est diminuée chez 3 patients (LR, PG et WF). Une bonne corrélation est retrouvée entre le score global au MADRS et la perception de soi du RNLI. Le score MADRS, supérieur à 15, évoque un syndrome dépressif chez ces 3 patients avec des idées pessimistes exprimées.

II-6-3-2 L'Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham (ISPN)

* **Le nombre total de « problèmes » rapportés** (nombre de réponses « oui » aux 38 items) :

- 1 patient ne signale aucun problème (SM).
- 1 patient a moins de 5 problèmes (BS).
- 4 patients ont 10 problèmes au plus (FJ, JJC, RJ et RP).
- 1 patient a moins de 15 problèmes (RG).
- Les 4 autres (LR, MY, PG et WF) ont un total supérieur ou égal à 20.

Tableau 33 : Nombre de problèmes rapportés à l'ISPN :

	BS	FJ	JJC	LR	MY	PG	RG	RJ	RP	SM	WF
Nombre total (/ 38)	4	10	10	20	28	24	14	9	7	0	32
Dimension physique (/ 8)	3	3	3	7	3	7	5	3	4	0	8
Isolement social (/ 5)	0	0	1	1	4	1	0	0	1	0	3
Réactions émotionnelles (/ 9)	0	0	0	5	8	1	2	0	0	0	8
Douleurs (/ 8)	1	5	4	5	5	8	5	4	0	0	6
Sommeil (/ 5)	0	1	1	0	5	4	1	1	0	0	4
Energie, tonus (/ 3)	0	1	1	2	3	3	1	1	2	0	3

Les 2 jeunes patients (BS et SM) rapportent une qualité de vie bonne avec un score total de problèmes de 4 et 0. La dimension physique est limitée avec quelques douleurs intermittentes aux changements de position pour l'un des deux (BS).

Pour les patients avec des scores globaux moyens (5 à 15), la limitation des capacités physiques et les douleurs sont en général responsables de cette qualité de vie moyenne. Un seul d'entre eux (RP) n'est pas algique.

Certains évoquent en plus :

- ➔ soit « être une charge » pour leurs proches (dimension isolement social).
- ➔ soit des troubles du sommeil modérés, avec souvent la prise d'un somnifère ou un réveil précoce matinal.
- ➔ soit assez souvent une fatigabilité (« je me fatigue vite » - dimension énergie tonus)

Les 4 patients (LR, MY, PG et WF) avec des scores élevés ont une qualité de vie altérée :

- ↳ la dimension physique est très perturbée (7 à 8 problèmes sur 8), sauf dans 1 cas (MY).
- ↳ les perturbations des réactions émotionnelles sont importantes (5 à 8 problèmes sur 9), sauf dans 1 cas (PG), qui ne se sent que nerveux.. Les autres sont pessimistes, déprimés avec une perte des plaisirs de la vie.

Ce résultat est bien corrélé avec le score MADRS.

- ↳ les troubles du sommeil sont nombreux (4 à 5 problèmes sur 5), sauf dans 1 cas (LR) qui dort bien.

Ce résultat est bien corrélé avec le score sommeil du MADRS. .

- ↳ l'énergie et le tonus manquent à ces 4 patients (2 à 3 problèmes sur 3) avec une sensation de fatigue permanente, de fatigabilité et l'impression que tout requiert un effort.
- ↳ 2 patientes (MY et WF) ressentent un isolement social important.
- ↳ De plus les douleurs semblent importantes chez ces 4 patients (5 à 8 problèmes sur 8).

Le nombre total de réponses affirmatives est lié à la fois aux incapacités et à l'état psychologique. Les 4 patients ayant un nombre total élevé sont ceux qui ont les scores de MIF les plus bas et un score MADRS élevé (supérieur à 15). Ils ont aussi un score global au RNLI le plus bas, sauf dans 1 cas (MY). La perception de l'état de santé par l'EuroQol est mauvaise pour ces 4 patients (EVA de 55 à 30%), sauf dans 1 cas (PG) qui semble bien accepter sa situation à problèmes (EVA à 70%).

* Le score des sous-échelles ou dimensions :

Les réponses positives sont pondérées ; la somme des coefficients de pondération pour chaque dimension est de 100 (donnant un pourcentage).

Tableau 34 : Scores pondérés par dimensions pour l'ISPN :

	BS	FJ	JJC	LR	MY	PG	RG	RJ	RP	SM	WF
Dimension physique	34,84	36,61	36,61	80,65	34,86	80,65	53,12	48,05	46,3	0	100
Isolement social	0	0	24,59	24,59	83,64	24,59	0	0	24,59	0	63,61
Réactions émotionnelles	0	0	0	58,98	87,6	8,87	21,38	0	0	0	86,78
Douleurs	9,69	51,47	43,22	62,59	53,76	100	54,62	50,44	0	0	64,2
Sommeil	0	13,94	13,94	0	100	83,49	26,33	22,86	0	0	83,49
Energie Tonus	0	26,54	26,54	61,02	100	100	26,54	26,54	61,02	0	100

↳ La dimension physique (8 items) :

- 1 seul patient n'a pas de limitation sur le plan physique (SM).
- 3 patients sont très limités (LR, PG et WF).
- Les autres sont limités essentiellement dans les escaliers et la marche à l'extérieur, dont 4 très modérément (BS, FJ, JJC et MY).

Ce score rejoint celui de la dimension mobilité du RNLI. 2 patients (FJ et JJC) signalent moins de problèmes dans ce sous-score de l'ISPN par rapport à celui du RNLI ; les autres résultats sont superposables.

↳ La douleur (8 items) :

- 2 patients ne sont pas algiques (RP et SM).
- 1 patient est peu douloureux (BS).
- 1 patient est hyperalgique (PG).
- Les 7 autres sont modérément douloureux, la moyenne du score pondéré étant de 54,32% (de 43,22 à 64,2%).

Les douleurs sont essentiellement mécaniques (station assise, station debout, changement de position, marche et escaliers) ; tout de même 7 patients signalent des douleurs nocturnes, plutôt lors des mouvements. 3 patients rapportent des douleurs insupportables.

↳ L'isolement social (5 items) :

- 2 patients se sentent nettement isolés (MY et WF).
- 4 patients se disent « être une charge » pour leurs proches (JJC, LR, PG et RP).

↳ Les réactions émotionnelles (9 items) :

- 2 patientes (MY et WF) ont d'importantes perturbations émotionnelles avec un découragement, des idées pessimistes et une perte du goût de la vie, soit des symptômes dépressifs évidents.
- 1 autre (LR) a un score modérément élevé (58,98%).

↳ Le sommeil (5 items) :

- 3 patients ont de troubles majeurs du sommeil (MY, PG et WF).
- 2 patients évoquent un réveil précoce matinal (FJ et JJC).
- 1 patient nécessite un somnifère (RG) ; 1 autre reste éveillé une partie de la nuit (RP).
- Les 5 autres n'ont pas de problème de sommeil.

↳ L'énergie et le tonus (3 items) :

- 3 patients (MY, PG et WF) ont d'importantes perturbations avec une fatigue permanente, une fatigabilité et une impression que tout est effort.
- 2 autres ont tendance à vite fatiguer et à trouver que tout requiert un effort (LR et RP).
- 4 patients signalent une fatigue rapide à l'effort (FJ, JJC, RG et RJ)

II-6-4 Corrélations entre les échelles génériques d'état de santé et de qualité de vie

En regroupant les patients qui ont une perturbation sévère des dimensions isolement social, réactions émotionnelles, sommeil et tonus de l'ISPN, 4 patients sortent du lot : LR, MY, PG et WF. Ces patients ont un score MADRS élevé signalant des symptômes dépressifs. Les sous-scores tonus, isolement social, réactions émotionnelles et sommeil de l'ISPN semblent donc bien corrélés aux scores de l'échelle MADRS., c'est à dire à la présence de syndromes dépressifs.

L'item anxiété/dépression de l'EuroQol est aussi bien corrélé avec les deux échelles précédentes, les quatre patients se déclarant modérément à extrêmement anxieux ou déprimés. Le score de la dimension mobilité physique de l'ISPN est bien corrélé au score mobilité du RNLI. Le score évolue dans ces deux questionnaires de façon parallèle ; le score mobilité ISPN est le plus élevé chez les patients ayant le score mobilité RNLI le plus bas (PG et WF), à l'exception d'1 cas (LR) où le score mobilité ISPN est très élevé et celui du RNLI seulement modérément abaissé mais avec des activités occupationnelles motrices réduites.

De même ce score mobilité ISPN et le score moteur de la MIF sont bien reliés. Les scores mobilité ISPN les plus élevés ont les MIF moteur les plus faibles, avec la même modération dans 1 cas (LR) dont le score moteur de la MIF n'est que modérément bas pour un score mobilité ISPN très élevé.

Les problèmes dans la réalisation des activités quotidiennes se retrouvent à la fois dans la dimension activités courantes de l'EuroQol et celle des activités occupationnelles du RNLI. Le score douleur de l'ISPN est bien corrélé à l'item douleur de l'EuroQol. Mais 2 cas (RP et SM) signalent des douleurs occasionnelles à l'EuroQol et aucun problème de douleurs sur l'échelle ISPN.

Au total, 4 patients (LR, MY, PG et WF) ont une mauvaise perception de leur état de santé et une qualité de vie déclarée mauvaise. Pour les 7 autres, l'état de santé et la qualité de vie sont modérément altérés ; l'un d'eux (SM) décrit même sa qualité de vie et son état de santé comme satisfaisant.

II-7 L'ÉVALUATION DE L'APPAREILLAGE

Les patients ayant seulement une talonnette n'ont pas rempli le questionnaire, de même que la patiente en fauteuil roulant avec prothèse tibiale esthétique sans rapport avec la poliomyélite.

La nécessité d'aide technique de marche à l'intérieur et à l'extérieur du domicile a été évoquée précédemment.

* La mise en place et le « déchaussage » :

Le temps de mise en place a été difficile à évaluer.

Tableau 35 : Mise en place et « déchaussage » de l'appareillage :

	Utilisation autonome	Facilité de mise en place (/10)	Temps de mise en place (minutes)	Facilité de « déchaussage » (/10)	Type d'appareillage
BS	Oui	9	1	9	KAFO
FJ	—	—	—	—	talonnette
JJC	Oui	9	1	9	Orthèse cruro-jambière
LR	Oui	6	3 – 5	8	KAFO + CO
MY	Oui	7	2	8	CO
PG	Aide partielle	4	10 (si seul)	6	CO
RG	Oui	8	1	8	KAFO
RJ	Oui	10	1	10	KAFO + CO
RP	—	—	—	—	talonnette
SM	Oui	10	1	10	CO
WF	—	—	—	—	Prothèse tibiale

KAFO = Orthèse cruro-pédieuse ; CO = Chausson Orthopédique.

- Seul 1 patient (PG) nécessite un aide pour l'utilisation de son appareillage ; la facilité de mise en place et de « déchaussage » est jugée moyenne (4 à 6/10).
- Les autres sont autonomes et la mise en place et le « déchaussage » sont jugés aisés (8 à 10/10).
- Le temps de mise en place est de 1 à 2 minutes pour les patients autonomes , sauf dans 1 cas (LR) avec une installation plus longue.

Le patient nécessitant une aide partielle pour l'utilisation de son appareillage peut réaliser seul cette tâche, mais en un temps prolongé ; il est tétraparétique, avec une atteinte distale aux membres supérieurs ; un anneau est fixé sur la fermeture éclair pour permettre une

fermeture autonome de ses bottes orthopédiques ; la difficulté réside dans la mise en place des pieds parétiques dans les bottes.

L'augmentation du temps de mise en place pour (LR) est liée au damier élastique empêchant la flexion du genou sur son orthèse cruro-pédieuse cuir – acier.

*** Le temps d'utilisation :**

Tableau 36 : Le temps d'utilisation et le degré de renouvellement de l'appareillage :

	Temps d'utilisation	Degré de renouvellement
BS	Toute la journée (12 – 14 heures)	Tous les 15 mois
FJ	—	—
JJC	Toute la journée (10 – 12 heures)	Tous les 2 – 3 ans
LR	Toute la journée (9 heures)	Tous les 2 – 3 ans
MY	Une demi-journée (4 heures)	Tous les ans
PG	Toute la journée (10 heures)	Tous les 2 ans
RG	Toute la journée (8 – 10 heures)	Tous les 2 ans
RJ	Toute la journée (10- 12 heures)	Tous les 3 ans
RP	—	—
SM	Toute la journée (12 – 14 heures)	Tous les 3 ans Nouvelle paire annuelle
WF	—	—

- Seule 1 patiente utilise son appareillage une demi- journée, 4 heures en moyenne par jour.
- Les autres en font une utilisation permanente toute la journée, en moyenne 10,8 heures par jour (de 8 à 14 heures)

Un problème de tolérance avec des brûlures et des douleurs plantaires explique la durée de port raccourcie chez 1 patiente (MY)

*** Le degré de renouvellement :**

- pour les orthèses :
 - o 1 patiente renouvelle tous les 15 mois son appareil, renouvellement lié à un problème de casse et une utilisation dans des conditions parfois extrêmes (BS)
 - o pour les autres, le renouvellement est tous les 2 – 3 ans.
- Pour les chaussures orthopédiques :
 - o 1 patiente les renouvelle tous les ans ; 1 autre a une paire neuve tous les ans mais déclare la durée de vie d'une paire comme étant de 3 ans ; le 3^{ème} change tous les 2 ans.

*** Le confort :**

Tableau 37 : Le confort en station assise et debout, l'apparence, l'esthétique et la sécurité de l'appareil :

	Confort en station assise	Confort en station debout	Apparence Esthétique (/10)	Choix des vêtements	Sécurité (/10)
BS	8	8	8	Normaux	7
FJ	—	—	—	—	—
JJC	7	7	7	Normaux	6
LR	7	8	8	Amplés Pantalons	9
MY	5	4,5	9	Pantalons Jupe longue	7
PG	9	9	9	Normaux	8
RG	8	8	5	Normaux	8
RJ	9	10	9	Normaux	8
RP	—	—	—	—	—
SM	9	10	9	Normaux	9
WF	—	—	—	—	—

- 1 patiente juge ses chaussures orthopédiques peu confortables (5/10), avec des douleurs et brûlures plantaires.
- Les autres jugent leur appareil confortable (7 à 10/10) ; 1 seul note à 7 son appareil ; cette orthèse a récemment été modifiée pour passer du cuir – acier à du polypropylène et d'un genou libre avec butée anti-recurvatum à une orthèse de positionnement articulaire du genou dynamique.

*** L'esthétique et l'apparence :**

- 2 patients ayant une orthèse de positionnement articulaire dynamique du genou la juge peu esthétique (3 et 5/10) ; l'un d'eux la compare à son cuir – acier antérieur mais a peu de recul ; l'autre (RG), appareillé lors d'une dégradation secondaire n'a jamais accepté son appareillage.
- Les autres cotent l'esthétique de 7 à 9 avec une moyenne de 8,5/10
- Les hommes n'ont pas besoin de modifier leurs vêtements avec leur appareillage.
- Les 2 femmes appareillées (une chaussure orthopédique pour l'une, et pour l'autre une orthèse cruropédieuse avec étrier sur chaussure) doivent porter des pantalons ou des jupes longues.

*** La sécurité avec l'appareillage :**

Deux patients se sentent en sécurité de façon modérée (6 à 7/10) avec leur appareil ; ils ont une orthèse de positionnement articulaire dynamique du genou ; l'un d'eux (BS) casse

souvent ses appareils, les utilisant dans des conditions souvent extrêmes ; l'autre (JJC) vient juste de changer pour cette orthèse et n'a pas beaucoup de recul pour juger, mais il n'a pas chuté depuis qu'il l'utilise.

Un patient juge ses chaussures orthopédiques comme étant modérément sûres (7/10).

Les autres se sentent en sécurité (8 à 10/10) de façon satisfaisante ; or certains utilisent des cannes pour les déplacements extérieurs (LR, RJ)

*** La mobilité permise par l'appareil :**

Le patient évalue les secteurs de déambulation limités par l'appareil et la sécurité avec laquelle il effectue les diverses situations de déambulation.

Tableau 38 : la mobilité permise par l'appareillage (marche en intérieur, en extérieur tout terrain, dans les escaliers, lors des transferts) :

	Marche à l'intérieur	MARCHE A L'EXTERIEUR				Escaliers	TRANSFERTS	
		Terrain plat	Pente	Obstacle	Terrain glissant		Assis-debout	Véhicule
BS	7	7	6	5	4	6	9	9
FJ	—	—	—	—	—	—	—	—
JJC	9	8	3	4	3	3	3	3
LR	8	7	7	6	5	7	8	8
MY	9	9	8	7	6	8	9	9
PG	8	7	7	6	6	8	9	8
RG	8	8	5	5	0	2	5	5
RJ	9	9	2	5	1	6	6	6
RP	—	—	—	—	—	—	—	—
SM	10	10	9	9	9	10	10	10
WF	—	—	—	—	—	—	—	—

➤ La marche à l'intérieur :

L'appareil permet une bonne mobilité en intérieur en sécurité pour tous (7 à 10/10) ; un seul le cote à 7/10.

➤ La marche à l'extérieur :

⇒ *en terrain plat* : 3 patients (BS, LR et PG) estiment leur mobilité réduite mais surtout une peur de tomber les limitent (7/10). Les autres sont satisfaits de leur mobilité permise par l'appareillage (8 à 10/10).

⇒ *sur des terrains particuliers* (pentes, obstacles types trottoirs et terrains glissants) : 3 patients (JJC, RG et RJ) ont la sensation d'être limités et en insécurité même avec leur appareillage sur ces terrains particuliers ; l'un d'eux (JJC) n'a son nouvel appareil que depuis très récemment, il ne peut donc juger réellement celui-ci. 1 autre (RG) vient de se fracturer la rotule et n'a jamais vraiment accepté son appareillage mis en place tardivement(1995).

Le dernier (RJ) utilise deux cannes à l'extérieur pour se sécuriser. De façon surprenante 2 d'entre eux (RG et RJ) se considéraient globalement en sécurité (8/10) avec leur appareil.

Le terrain glissant pose globalement problème à tout le monde (0 à 6/10). Le passage d'obstacle est limité pour 6 personnes sur 8 mais de façon plus modérée (4 à 6/10).

➤ La montée-descente des escaliers :

2 patients (JJC et RG) ne se sentent vraiment pas à l'aise avec leur appareil dans les escaliers (2 à 3/10).

2 patients (BS et RJ) se considèrent limités et peu sûrs dans les escaliers (6/10).

➤ Les transferts :

Trois patients (JJC, RG et RJ) se disent limités et en insécurité pour leurs transferts.

CHAPITRE 6 : DISCUSSION

I- L'ANALYSE DES DONNEES

* Le recrutement :

Ce travail a été effectué sur des patients présentant des séquelles de poliomyélite antérieure aiguë aux membres inférieurs comme critère d'inclusion. Il ne s'agit donc pas d'un échantillon représentatif de la population poliomyélitique en général, d'autant que seuls des patients suivis dans le Département de Médecine Physique et de Réadaptation du Centre Hospitalier de Limoges et motivés pour participer ont été évalués.

Le fait d'être suivi régulièrement en consultation peut laisser supposer que nos patients ont des doléances particulières et souhaitent une prise en charge adéquate. Nous risquons donc de trouver plus de plaintes que dans une population de poliomyélitiques tout-venant, recrutée dans des registres.

La comparaison des résultats avec les séries de la littérature va se heurter à ce biais de sélection. Notre série a été comparée avec des séries de poliomyélitiques :

- ⇒ Soit issus d'une population générale de poliomyélitiques, sélectionnés au hasard dans des registres.
- ⇒ Soit issus des listes de consultants récents dans des « PostPolio Clinic »

* Le recueil des données :

♦ L'obtention des détails de l'histoire de la poliomyélite lors de l'interrogatoire s'est révélée difficile, surtout lorsque celle-ci est survenue dans l'enfance, les personnes étant trop jeunes lors de la survenue ; le souvenir des parents âgés est souvent flou ou les parents sont décédés.(37)

L'objectif du recueil de ces éléments est de comparer le statut physique et fonctionnel initial et actuel, de préciser l'évolution des aides techniques et appareillage et dans connaître les raisons. (37)

♦ Le bilan des déficiences et le bilan fonctionnel des membres inférieurs se sont basés sur des techniques validées.(41,102)

♦ L'autonomie dans les activités de la vie quotidienne est évaluée par une échelle validée la Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (105). Reproductible, précise et facile à réaliser, elle est utilisée de façon quotidienne en Médecine Physique et Réadaptation, destinée à tout individu souffrant de pathologies fonctionnellement invalidantes.(68)

♦ L'analyse de la marche a utilisé des méthodes simples :

↳ L'analyse observationnelle s'est basée sur la vidéo. Certains auteurs ont montré son intérêt (90).

↳ La mesure des vitesses de marche est une technique simple et fiable (74) utilisée par certains auteurs chez des polioomyélitiques.(77,119,151,155-156)

↳ La consommation énergétique a été évaluée de façon simple par la mesure de la fréquence cardiaque et le calcul du Physiological Cost Index (100) ; le monitoring de la fréquence cardiaque est un moyen simple et valable (30). Le PCI serait un indicateur approprié de la mesure de la dépense énergétique d'un individu utilisant une orthèse pour en évaluer l'efficacité.(122)

↳ Enfin des échelles fonctionnelles d'évaluation de la marche ont été choisies. La catégorisation du groupe GUEPAR (48) se base sur le périmètre de marche et l'utilisation d'aide technique. La New Functional Ambulation Classification – NFAC – (14), récemment validée, évalue l'indépendance pour la marche et les escaliers. Ces échelles ne sont pas spécifiques aux polioomyélitiques, mais étudient à elles deux un éventail large de critères.

♦ Les autres activités de déambulation ont bénéficié d'une analyse descriptive et d'un chronométrage.

Le « Get-up and Go Test » (94) n'a pas été choisi, n'ayant été retrouvé dans aucune étude chez les polioomyélitiques pour permettre une comparaison et avec des valeurs de référence non disponibles.

♦ Des questionnaires soumis directement aux patients permettaient d'obtenir des données subjectives sur l'état de santé perçu et la qualité de vie. Le choix s'est porté sur des échelles génériques validées très employées, aucune n'ayant été validée de façon spécifique chez les patients atteints de polioomyélite :

↳ L'EuroQol (46), validé notamment spécifiquement chez l'hémiplégique, est adapté car il évalue cinq domaines, fréquemment altérés chez les polioomyélitiques (mobilité, soins personnels, activités quotidiennes, douleurs, anxiété/dépression)

↳ Le Reintegration to Normal Living Index (RNLI) explore les performances physiques et les dimensions psycho-sociales (161) ; il semble adapté aux situations de nos patients.

↳ L'Index de Santé perceptuelle de Nottingham (ISPN) mesure un éventail large d'éléments de la qualité de vie (19,75). Il a été antérieurement utilisé par trois auteurs chez des patients polioomyélitiques.

↳ Enfin la santé mentale et le retentissement psycho-affectif ont été mesurés par une échelle spécifique de dépression, le MADRS (108) . Ce domaine a été évalué par d'autres auteurs avec chacun des échelles différentes (11,28,86,144). Cette échelle a souvent été utilisée chez les hémiplégiques.

II- L'ANALYSE DES RESULTATS

Les principaux résultats de notre étude vont être comparés aux données de la littérature. De nombreux auteurs depuis une vingtaine d'années ont rapporté la survenue de nouveaux symptômes ; peu se sont attachés à décrire l'évolution fonctionnelle et à quantifier le bilan fonctionnel et la qualité de vie.

II-1 LES CRITERES DEMOGRAPHIQUES

Notre échantillon comprend onze patients. D'autres études ont des petits groupes : 18 pour Cashman (22), 20 pour Ravits (124), 10 pour Einarsson (50), 17 pour Hurmuzlu (77) et 20 pour Julien (85).

* Le sexe :

Le sexe ratio est de 2,3 en faveur des hommes. Les résultats sont très variables dans les échantillons des diverses études. Une prédominance de femmes est fréquente (1,50,62,77,118,156), parfois très nette (8,146). Parfois la prédominance est masculine (123-124) dont dans deux études françaises (85,107).

* L'âge :

L'âge moyen est de 59,64 ans (33-77 ans). Dans les autres études, l'âge moyen est assez superposable, il va de 44 ans pour Ivaniy (81) à 61 ans pour Kling (88) ; le plus souvent il se situe entre 49 et 60 ans.

L'échantillon le plus proche du nôtre semble être celui d'Aurlien (8) avec 59,5 ans (34-82 ans). Si seuls les âges extrêmes nous intéressent, alors de nombreuses études ont des âges proches avec 34-39 ans pour les plus jeunes et 70-90 ans pour les plus vieux.(8,20,62,81,156,158)

La répartition de l'âge moyen par sexe avec 62,75 ans pour les femmes et 57,85 ans pour les hommes est équivalente à celle retrouvée dans la littérature (88) ou inversée (8).

* Le statut marital :

54,5% de nos patients sont mariés et vivent en couple. Ce pourcentage est plus élevé dans la littérature de 61 à 78 % (28,51,88). 45,5% sont seuls ; seules des femmes sont veuves (18,2 de notre population) pouvant peut être s'expliquer par la durée de vie moyenne supérieure pour ces dernières dans la population française. Ce pourcentage est supérieur à celui des autres études 5,4 à 39%.(88)

Mais le petit nombre de notre échantillon n'est pas représentatif d'une population générale de poliomyélitiques. Et la comparaison aux autres études qui ont toutes un nombre supérieur à 40 patients n'est pas valable.

✽ **Le logement :**

Tous ont un domicile accessible, soit de plain-pied (, soit avec ascenseur sauf un (90,9%) ; 54,5% vivent dans une maison, le reste en appartement (45,5%).

Aucun n'est en institution.

Nos pourcentages sont inversés par rapport à l'étude de Kling (88).

Une seule personne a dû faire modifier son domicile après l'apparition de nouveaux symptômes (installation d'un ascenseur).

✽ **Le niveau éducatif :**

36,35% se sont arrêtés en fin de cycle primaire, 27,3% sont allés au niveau secondaire sans avoir le baccalauréat et 36,35% ont continué à l'université.

Nos résultats sont équivalents à ceux donnés par Kling (88).

✽ **Le statut professionnel :**

27,3% de nos patients travaillent, ce rapport est identique à celui de Kling (88). Diard (42) retrouve beaucoup plus de travailleurs (67%) mais la répartition de sa population comporte de nombreuses personnes dans la tranche 30-60 ans.

Parmi nos patients en âge de travailler, 3 travaillent et 2 sont en invalidité, dont un seulement depuis 6 mois après deux ans d'arrêt de travail..

Deux patients ont une pension d'invalidité et un a une allocation adulte handicapé. Kling (88) rapporte 16% de pensionnés.

54,5% sont retraités contre 41% pour Kling (88) et seulement 8% pour Diard (42) confirmant une répartition par tranche d'âge différente dans cette dernière étude.

II-2 L'HISTOIRE DE LA POLIOMYELITE

✽ **L'âge moyen de survenue :**

La poliomyélite antérieure aiguë est survenue à un âge moyen de 12,3 ans (6 mois-35 ans) ; en fait, 54,5 % ont été touchés dans la petite enfance, et les 45,5% restant après l'âge de 18 ans.

Les âges minimums vont de quelques mois à un an et les âges maximums de 28 à 39 ans dans la plupart des études (8,63,85,124,150,158) correspondant à notre petit échantillon ; les âges moyens sont ensuite variables de 7 à 15 ans pour ces mêmes études. Les populations

étudiées les plus proches de la nôtre sont celles de Windebank (158), Ravits (124), Einarsson (50-51) et Grimby (63) si nous tenons compte à la fois de l'âge moyen et des extrêmes.

✳ L'atteinte initiale :

Comme nous l'avons déjà signalé le recueil des données s'est révélé ardu. De nombreux patients de Burger (20) ne savent pas leur atteinte initiale.

La totalité de nos patients ont donc une atteinte des membres inférieurs, en raison de notre mode de recrutement (biais de sélection) mais :

- ◆ 18,2% ont eu un seul membre inférieur atteint,
- ◆ 45,5% ont eu une atteinte des deux membres inférieurs
- ◆ 27,3% une atteinte des quatre membres associée à une atteinte des abdominaux et des muscles respiratoires,
- ◆ 9% (un seul cas) une atteinte des deux membres homolatéraux.

L'atteinte des abdominaux et spinaux est notée dans 36,4% des cas ; l'atteinte des membres supérieurs est présente dans 45,5% des cas. L'analyse descriptive des déficiences initiales laisse apparaître une atteinte plus fréquente des membres inférieurs et des muscles abdominaux que celle du tronc et des membres supérieurs dans les études de Diard, ce qui confirme notre répartition.

Tous les auteurs (8,42-43,81,158) sont d'accord pour affirmer une atteinte prédominante des membres inférieurs. Agre (1) retrouve 27% d'atteinte des quatre membres, comme nous.

Aucun patient n'a eu recours à une assistance ventilatoire mais une conclusion sur 11 cas serait hâtive. Le recours à cette assistance va de 11 à 34% selon les auteurs (1,42). Einarsson (50) sur 10 patients compte une personne ayant nécessité un respirateur.

L'atteinte des abdominaux a été difficile à faire préciser aux patients. Diard (43) a noté 60% d'atteinte à ce niveau.

Une participation bulbaire est probable chez nos trois patients ayant les quatre membres paralysés avec gêne respiratoire et chez la personne avec l'atteinte des deux membres homolatéraux vu l'association à un ptosis du même côté soit 34,6% de participation bulbaire supposée, équivalent aux résultats de Einarsson (50) sur dix patients ; 9 à 25% d'implication bulbaire sont répertoriées par d'autres.(1,28,118)

81,8% de nos patients ont été hospitalisés lors de la phase aiguë tout comme la population de Peach (118), contre seulement 44% pour Agre (1). La durée d'hospitalisation dans les études est parfois précisée mais ce qu'elle comprend n'est pas évident (hospitalisation en aiguë seule ou en aiguë puis en rééducation). Elle va de un à douze mois.(1,51)

*** Les séquelles paralytiques à la phase de récupération maximale :**

45,5% ont une atteinte d'un seul membre inférieur, 27,5% des deux membres inférieurs, 9% de trois membres, 9% des quatre membres et 9% une atteinte des deux membres homolatéraux.

L'atteinte des abdominaux persiste dans 18,2% des cas. Aucune implication bulbaire ne semble persister cliniquement.

Comme le remarque Diard (42-43), la régression des atteintes sus-médullaires, du thorax et des membres supérieurs est meilleure que celle des atteintes des membres inférieurs, des spinaux et des abdominaux. Mais nous n'avons pas de bilan musculaire de base pour comparer.

*** L'appareillage et les aides techniques :** de la phase initiale à la phase de récupération maximale puis à la phase tardive.

♦ 63,6% ont eu un appareillage à la phase initiale et 36,4% des aides techniques de marche. Aucun n'a eu recours à un respirateur.

♦ 63,6% avaient un appareillage à la phase de récupération maximale mais la répartition parmi les patients est différente ; un s'est vu prescrire une orthèse à l'âge de 7 ans, une a abandonné ses chaussures orthopédiques à l'âge de 15 ans, deux patients ont eu un arrêt de leur appareillage pendant 3 à 6 ans, avec passage d'une orthèse cruro-pédieuse à des chaussures pour l'un d'eux, soit un allègement. Seulement 18,2% ont une aide technique de marche, deux personnes ayant abandonné leur aide initiale après 6 mois à un an d'utilisation.

♦ A la phase tardive, 100% sont appareillés, quatre se sont donc vus prescrire un appareillage (deux des orthèses, deux des talonnettes dont un avec un corset coutil baleiné) ; 63,6% ont des aides techniques de marche, cinq ont pris tardivement une aide.

Agre (1) rapporte 71% de personnes utilisant des aides techniques (appareillage et aide de marche) à la phase initiale, mais seulement 31% à la récupération maximale, puis 51% à la phase tardive sur 79 patients. 70,8% étaient appareillés initialement dans l'étude de Trivès (145). Ivaniy (81) ne retrouve que 43% de patients utilisant des aides techniques (dont 23% de chaussures orthopédiques et 16% d'orthèses, le reste étant des aides de marche) avec une augmentation de 2 à 7 % selon le type d'aide à la phase tardive.

Trivès (145) note un allègement de l'appareillage à l'adolescence ce qui est réellement le cas d'un seul de nos patients ; deux ont eu un allègement plus précoce, l'un ayant refusé très rapidement son orthèse et dans l'autre cas, la pièce de hanche et le corset ont été supprimés pour ne conserver que l'orthèse cruro-pédieuse au bout d'un an.

♦ Actuellement nos patients sont donc tous appareillés : 45,5% ont une orthèse cruro-pédieuse, 36,4 % des chaussures orthopédiques et 18,1% une talonnette ; 63,6% utilisent une aide technique de marche (6 sur 11 des cannes ou des béquilles et 9% - un cas- un fauteuil roulant). 90,9% marchent, 9,1% (un cas) sont en fauteuil roulant.

Diard (42) répertorie 57% se déplaçant en fauteuil et sur les 61% qui marchent, 84,3% utilisent un appareillage et 77,4% des cannes ou béquilles. Waring (150) compte 18% de patients utilisant une orthèse des membres inférieurs. Aurlien (8) dénombre 44% de porteurs de chaussures orthopédiques, 26% d'orthèses et 10% de corsets ; il a 13% de patients en fauteuil.

Les facteurs ayant entraîné la prescription d'un appareillage tardif sont divers. L'aggravation des séquelles de la poliomyélite semble être directement la raison dans deux cas seulement (une perte de stabilité par aggravation de déformation orthopédique du genou) avec prescription d'une orthèse cruro-pédieuse ; pour trois autres des suites d'accident avec traumatisme du rachis ou des membres inférieurs ont conduit à l'utilisation de cannes ou béquilles, et d'une talonnette en plus dans un cas ; après avoir utilisé deux cannes anglaises, une patiente est en fauteuil après un accident vasculaire cérébral et une amputation tibiale.

Dans l'étude de Diard (42) , 41 patients sur 166 ont eu un recours tardif à un appareillage ou une aide technique supplémentaire suite à l'apparition de nouveaux symptômes et d'une perte fonctionnelle.

* Les interventions chirurgicales :

45% de nos patients ont été opérés : des interventions de correction d'une inégalité de longueur dans un cas, de déformation du genou dans un cas, et de déformations du pied dans deux cas, une chirurgie de stabilisation de la cheville par arthrodèse dans deux cas et une chirurgie dite fonctionnelle avec transferts tendineux au niveau du pied dans un cas pour tenter de suppléer un muscle déficitaire. Deux patients ont subi des interventions multiples à priori. Le nombre et le type n'ont pas toujours pu être bien définis comme retrouvés par Trivès.(145)

Le but de ces interventions est fonctionnel pour rendre une stabilité à une articulation et redonner une fonction articulaire ou musculaire compatible avec la marche.

Dans notre série, le pied est plus souvent opéré (5 fois) que le genou (2 fois), comme dans l'étude de Trivès (145). C'est l'articulation dont la stabilité est primordiale pour la déambulation.

D'autres études précisent la fréquence de la chirurgie ; Dizien (45) retrouve des antécédents de chirurgie dans 30 % des cas, Waring (150) dans 51% des cas, Diard (42-43) dans 75% des cas, Aurlien (8) dans 46% des cas et Wetz (154) dans 50%.

✱ Le problème des chutes :

90,9% des patients rapportent des chutes lors de l'interrogatoire soigneux. La fréquence reste toutefois difficile à chiffrer. Ce pourcentage est légèrement supérieur à celui rapporté par Trivès qui a également étudié des patients ayant tous une atteinte des membres inférieurs.

Le mécanisme le plus souvent en cause semble être le déroboement du genou (50% des cas) lié à la faiblesse du quadriceps retrouvée chez 72,7% de nos patients (quadriceps inférieurs à 3 au moins d'un côté) mais aussi à l'hyperlaxité du genou retrouvée chez 27,3% de nos patients, aucune de ces deux anomalies ne sont présentes chez le seul sujet qui ne chute jamais. Une instabilité de la cheville ou un steppage sont deux autres des mécanismes rencontrés par déficit des releveurs de la cheville en général. De façon surprenante un patient parle d'accrochage du pied alors que ses releveurs sont satisfaisants (3/5) au testing musculaire mais son triceps nul.

Ces chutes sont traumatisantes parfois et 9 patients sur les 10 qui chutent ont eu soit une fracture (col du fémur ou rotule), soit des entorses genou ou cheville, soit une hémarthrose du genou mais aussi une fracture du poignet et un traumatisme lombaire.

L'aggravation du nombre des chutes est signalée par 6 patients depuis l'apparition de nouveaux symptômes en rapport avec ou non la poliomyélite.

Les chutes peuvent grever le pronostic articulaire et fonctionnel de ces sujets, porteur de troubles neuro-orthopédiques secondaires à la poliomyélite. L'apparition de nouveaux symptômes ou d'une aggravation fonctionnelle peut être secondaire aux chutes comme le signalent Halstead (66) et Diard (42) ; mais l'inverse est aussi vrai, Ivanyi (80) et Diard (42) le confirmant.

De plus l'immobilisation engendrée par les traumatismes importants peut entraîner une amyotrophie et une faiblesse musculaire de non utilisation.(1,66)

Goerss (59) dénombre 31,4% de poliomyélitiques ayant eu une fracture, mais 50% ont eu un traumatisme sévère (accident de la voie publique, accident de travail, chute de haut), 34% une chute de leur hauteur et la cause est incertaine dans 1/5^{ème} des cas ; il note une augmentation du risque de fracture proximale de l'humérus et distale du fémur par rapport à la population générale. Ce type de fracture n'a pas été retrouvé dans notre échantillon ; pour lui les polios chutent un peu plus que la population générale avec 42% de fractures par chute contre 40% mais l'incidence des fractures du col du fémur ou de l'avant bras classiques après une chute n'est pas supérieure. Wetz (154) rapporte 13 fractures sur 20 patients et qui chutent toujours du côté paralysé.

Les poliomyélitiques sont indubitablement à risque de fractures du côté paralysé par atrophie sur une faiblesse musculaire focalisée et par ostéoporose d'inutilisation selon Goerss (59).

A cause de ces fractures ou traumatismes, certains patients ont du recourir à un nouvel appareillage ou aide technique.

✳ L'apparition de nouveaux symptômes et l'évolutivité tardive :

100% de notre petite population de poliomyélitiques allèguent l'apparition de nouveaux symptômes avec un délai moyen de survenue par rapport à l'épisode initial de 39,7 ans (29 à 62 ans). Windebank (159) en note chez 60% de ces patients.

⇒ Les douleurs :

Elles concernent 90,9% de nos patients ; des lombalgies mécaniques sont signalées par 63,6% des patients, 3 patients sur 5 ayant une inégalité de longueur, 6 sur 7 une scoliose et 4 une arthrose rachidienne radiologiquement avérée ; la fréquence des lombalgies (retrouvée chez 50% des patients de Trivès (145), 86% par Ivaniy (80), mais seulement 38% ensuite dans une autre étude (81), 70% par Agre (1) pourrait s'expliquer par l'importance des mouvements anormaux du tronc à la marche afin de compenser une anomalie du ou des membres inférieurs (boiterie de Trendelenbourg si le moyen fessier est déficient, bascule en arrière sur des fléchisseurs de hanche déficients, bascule latérale et antérieure suite à une inégalité de longueur, salutation antérieure si le quadriceps est faible, ...). Ces mouvements anormaux du tronc rencontrés chez la plupart de nos patients sont à l'origine d'une hypersollicitation de la charnière lombosacrée en particulier, responsable des lombalgies mécaniques. (145)

Des douleurs des articulations périphériques d'origine mécanique concernent 54,5% de nos patients. Les douleurs siègent soit du côté atteint, soit du côté sain, porteur. Une surutilisation est proposée comme mécanisme déclenchant. Les douleurs des épaules notamment sont présentes chez les utilisateurs prolongés de cannes ou béquilles (dans deux cas).

La fréquence des douleurs d'apparition tardive est rapportée par de nombreux auteurs. Einarsson (50) sur 10 patients 60% de douleurs, Ivaniy (80) 86% de lombalgies et 66,7% de douleurs articulaires, Agre (1) 70% de lombalgies et 77% de douleurs articulaires et un total de 87% de ces 79 patients douloureux. Dans une revue de littérature, Boulay (13) rapporte 39 à 86% de douloureux et des douleurs articulaires chez 51 à 79% des cas selon les études.

Un seul patient note une réelle aggravation de ces déformations orthopédiques (genu recurvatum).

⇒ La fatigue :

36,4% de nos patients évoquent une fatigabilité générale. Cette fatigue est retrouvée de façon plus fréquente dans la littérature : 97% des cas de Ivaniy (80) dans une étude puis 44% dans une autre (81), 80% des 10 patients d'Einarsson (50), 86% des 79 patients d'Agre (1), 82% des cas de Peach (118), 98% chez Berlly (11) ; Julien (85) retrouve 70% de patients fatigués mais tous ces patients parlent de fatigabilité musculaire à l'effort. Diard (42) rapporte une fatigue chez plus des $\frac{3}{4}$ de ces patients, surtout à la marche (39% d'entre eux).

⇒ Une faiblesse musculaire secondaire est retrouvée chez 63,6% de nos patients ; elle intéresse toujours des membres antérieurement atteints ayant récupérés ou non, son délai moyen d'apparition après l'épisode initial est de 38,6 ans. Mais nous n'avons un bilan musculaire de comparaison, réalisé quelques années auparavant, que chez deux patients confirmant cette perte de force.

L'absence des données du bilan musculaire à la phase de récupération maximale, mais aussi du bilan initial est fréquente et empêche toute comparaison.(42,71,133)

La fréquence de cette nouvelle faiblesse est variable selon les études : 80% sur les 10 patients de Einarsson (50), 87% des patients d'Agre (1), mais seulement 58% des patients d'Ivaniy (81) et 53% de ceux de Peach (118).

Son délai moyen d'apparition est de 33,7 ans dans l'étude d'Agre (1).

L'atteinte tardive peut concerner des muscles antérieurement atteints mais aussi des muscles supposés sains. Ravits (124) signale dans son étude une atteinte seulement des muscles initialement impliqués. Miranda (107) retrouve préférentiellement une faiblesse nouvelle dans des muscles déjà atteints.

L'aggravation de l'amyotrophie n'est retrouvée que chez un de nos patients (9% des cas). Boulay (13) dans une revue de la littérature, rapporte 28 à 39 % d'amyotrophie nouvelle.

Notre délai d'apparition de ces nouveaux symptômes est tout à fait concordant avec les données de la littérature, dans laquelle ce délai moyen va de 29,4 à 40 ans.(8,22,42,80,85,107,118)

Pour statuer de l'existence d'un syndrome post-polio, nous nous rapportons à la définition de Halstead (66), avec la nécessité de l'apparition d'une faiblesse musculaire nouvelle en plus d'un syndrome musculo-squelettique (douleurs, aggravation des déformations), et d'une fatigue ; ainsi défini 63,6% de nos patients semblent présenter ce syndrome. La prévalence de ce syndrome varie de 20 à 80 % selon les études.(1,150,158)

La fréquence importante de ce syndrome chez nos patients peut être liée à un biais de recrutement puisque ce sont tous des patients suivis régulièrement, ce même phénomène se retrouve dans les études réalisées par Diard (42) avec 70% de ces patients, Agre (1) dans une Postpolio Clinic avec 86% et Waring (150) avec 86%.

Mais il est impératif d'éliminer une cause à cette aggravation. L'apparition d'une nouvelle faiblesse chez nos patients est secondaire à un problème médical ou chirurgical intercurrent pour trois patients sur les sept (42,8%) (un traumatisme, un syndrome dépressif, une intervention chirurgicale sur canal lombaire étroit). Une notion de prise de poids concomitante est retrouvée chez deux d'entre eux.

Windebank (158) retrouve une explication aux nouveaux symptômes dans 60% des cas, Diard (42) dans 69% des cas avec une prise de poids chez 17,3% de ces patients, un traumatisme dans 14,8% des cas, un problème médical intercurrent dans 23,5% des cas. Nos résultats sont similaires à ceux de Trivès (145). La prise de poids est aussi signalée par Agre (1), Grimby (63), et Trojan (146).

Les conséquences fonctionnelles de l'apparition de ces nouveaux symptômes concernent essentiellement la réduction de périmètre de marche (54,5%) , la nécessité d'un appareillage (18,2%), ou d'aides techniques de marche (36,4%) et la diminution des capacités à réaliser les soins personnels et les transferts 18,2% des cas. Une limitation dans l'utilisation des escaliers n'est notée que chez 9% des nos cas. Aucun de nos patients n'a modifié son travail depuis ces nouveaux symptômes, la raison de l'arrêt de travail pour un cas étant lié à un problème intercurrent, la réduction des activités ménagères est signalée par certains (27,3%).

Cette diminution des capacités fonctionnelles est reconnue par tous les auteurs (1,42,51,80). La diminution de la marche est liée à la fatigabilité et/ou la faiblesse musculaire et aux douleurs (150). Ivaniy (80) note des difficultés à la marche chez 80% de ces patients, dans les escaliers pour 87,5% des cas. Agre (1) observe 72% de difficultés dans les activités quotidiennes, 51% dans les tâches ménagères. Diard (42-43) retrouve 70% de pertes fonctionnelles avec recours d'un nouvel appareillage ou aide technique dans 35% des cas et Waring (150) 36% de patients appareillés tardivement avec une diminution de l'endurance.

II-3 LE BILAN DES DEFICIENCES ACTUELLES

*** La surcharge pondérale :**

Le Body Mass Index moyen est de 24,5 ; tout comme dans l'étude de Noonan (113) avec 25,8 et de Stanghelle (140) avec 26 ; Waring (150) retrouve comme nous 7,7% d'obèses.

* Le bilan articulaire :

⇒ Les déformations articulaires retrouvées chez nos patients sont celles classiquement rencontrées, 27% de flessum de hanche, 9% de genu flessum, 54,5% de genu recurvatum, 36% de genu valgum, 54,5% d'équins.

Nos pourcentages sont différents de ceux de Trives (145) sur 24 patients (41% de genu flessum, 33% de recurvatum, 41% de genu valgum, 33% d'équins)

Notre faible échantillon et le polymorphisme clinique explique sûrement la différence de résultats. La grande fréquence de genu recurvatum peut être due à l'aggravation avec le temps fréquente de ce type de déformation, nos patients les plus jeunes n'ayant pas cette déformation ; malgré une ostéotomie de déflexion, le genu flessum persiste chez ce patient. La survenue de la poliomyélite dans la petite enfance prédispose à ces déformations .

A part l'étude de Trivès (145), aucune étude ne propose un bilan articulaire des membres inférieurs.

⇒ Les troubles de la statique sont donc fréquents dans notre population.

63,6% présentent une attitude en rotation externe du segment fémoral contre 20,8% chez Trivès (145); en ce qui concerne le tronc, 81,8% ont des troubles de la statique rachidienne contre 41,6% ; aucun ne porte de corset de correction. Laos (96) rapporte que les scolioses sont le plus souvent à grande courbure unique. 37% de scolioses sont recensées par Burger (20).

L'inégalité de longueur est présente chez 45,5% de nos patients (contre 87,5% chez Trivès (145)).

* Le bilan musculaire :

Un testing musculaire antérieur n'est disponible que dans deux cas pour permettre une évaluation fiable de la notion de nouvelle faiblesse attestée par nos patients et confirme la perte de force.

Le polymorphisme clinique fait que chaque personne a son propre bilan. La comparaison ne peut se faire entre les patients.

Trivès (145) a obtenu des bilans successifs permettant de confirmer la baisse de force, évaluée en moyenne à 0,3% par an. Pour Dalakas (32-34), la force diminuerait de 1% par an.

Mais le testing manuel reste une méthode qualitative. Des méthodes quantitatives de mesure de la force sont préférables pour évaluer la réelle perte de force.(3,127)

II-4 LE BILAN FONCTIONNEL ACTUEL

Un bilan fonctionnel minimal nécessite peu de matériel : une piste de 10 m de marche, un chronomètre, une volée de marches d'escalier et une chaise. Ce bilan est indispensable lors d'un bilan des membres inférieurs et permet de percevoir des anomalies insoupçonnées à l'interrogatoire, les patients surestimant leurs capacités.(145)

II-4-1 La marche

100% de nos patients sont actuellement appareillés, avec des orthèses cruro-pédieuses dans 45,5%, des chaussures orthopédiques dans 45,5% parfois reliées à l'orthèse (deux cas), 18,2% ont une talonnette, à part citons une personne qui a une prothèse tibiale. 63,6% utilisent les aides techniques de marche.

✱ **L'analyse observationnelle de la marche** a mis en évidence d'importants troubles avec des compensations propres à chacun. La vidéo nous a permis de reVISIONNER plusieurs fois chaque patient pour mieux analyser les difficultés.

Mais un polymorphisme clinique est mis en évidence, fonction de la topographie de la paralysie et des déformations.(117)

Les anomalies fréquemment rencontrées sont :

- ⇒ un déséquilibre du bassin lié à l'inégalité de longueur en phase d'appui,
- ⇒ un pied tombant,
- ⇒ un verrouillage en recurvatum du genou à l'appui,
- ⇒ un défaut de raccourcissement en oscillation par déficit des fléchisseurs de hanche et de genou,
- ⇒ une boiterie de Trendelenbourg par déficit des moyens fessiers,
- ⇒ une augmentation du temps de double appui.

L'absence de verrouillage du genou favorise une déviation homo latérale du tronc et une flexion –abduction de hanche avec rotation externe du membre.(96)

Ces mêmes résultats sont retrouvés par Trivès (145).

Hurmuzlu (77) et Perry (119) notent que les anomalies articulaires les plus fréquentes lors de la marche du poliomyélitique sont :

- une extension excessive du genou en phase d'appui liée à la faiblesse du quadriceps.
- une flexion plantaire excessive par déficit des releveurs de pied, favorisant l'attaque du pied plutôt à plat ou avec une absence de déroulé après l'attaque du talon (claquement de l'avant-pied lors du rabattement brutal non freiné).

Ces deux anomalies sont effectivement rencontrées chez nos patients.

Ils retrouvent aussi une flexion excessive en fin de « swing » pour permettre une flexion passive du genou et une élévation des orteils du sol en cas de pied tombant avant l'attaque du pas. Effectivement peu de nos patients avec un pied tombant accroche réellement le pied au sol en oscillation ; mais la réalité de cette flexion exagérée de hanche n'a pu être mise en évidence par nos yeux. Une étude cinématique serait nécessaire.

Le recurvatum peut être favorisé par un équin avec pied tombant (absence de flexions dorsales en appui), il augmente le temps de double appui, ce qui reflète une diminution du temps d'appui du côté lésé (79). Cette anomalie de chronologie du cycle de marche est souvent retrouvée chez nos patients.

Un schéma de marche anormal peut résulter d'un défaut du contrôle du tronc ou du pelvis pour faiblesse proximale ou déformations rachidiennes, ou d'un moyen de compensation d'un déficit des membres inférieurs.(151)

L'appareillage peut corriger des anomalies tel que le pied tombant, le genu recurvatum et les instabilités douloureuses de genou et de cheville.

La chirurgie a sa place pour corriger les déformations, stabiliser un genou, une cheville (arthrodèse, ostéotomie, transferts tendineux).(72,104,117,120,165)

✱ **L'analyse quantifiée de la marche :**

◆ Les vitesses de marche

La vitesse confortable d'un adulte sain varie de 1,20 à 1,60 m/s (94) soit de 75 à 95 m/min (151). Une variabilité importante existe selon les auteurs. La vitesse considérée rapide varie de 1,90 à 2,45 m/s.(94)

Tous nos patients marchent plus lentement que la normale, l'un d'eux est cependant proche d'une vitesse confortable standard avec son appareillage (1,20m/s).

L'âge diminue la vitesse (autour de 1,30 m/s) (94). Nos deux patients les plus jeunes marchent les plus vites.

Le chronométrage manuel s'est révélé délicat avec un déclenchement pas toujours identique d'une mesure à l'autre ; il existe des variations inter-individuelles normales chaque individu ayant son propre schéma de marche mais pouvant être minorées ou majorées par cette mesure examinateur-dépendante. Chez un même sujet, la moyenne est faite sur deux mesures et parfois il existe des variations importantes entre ces deux mesures pour la vitesse confortable alors que la vitesse rapide reste stable. Une mesure automatique par passage entre deux cellules photo électriques distantes de 10 m est plus fiable, mais d'utilisation moins courante en pratique quotidienne.(30)

Perry (119) confirme la diminution de la vitesse de marche mais aussi de la longueur du pas et de la cadence que nous n'avons pas évaluées.

Hurmuzlu (77) a retrouvé une vitesse confortable moyenne (VCM) chez ces patients de 1,11 m/s et Waring (151) de 47,7m/min. Les évaluations étaient à priori réalisées avec leurs appareillages. Nos patients ont une VCM moyenne plus faible (0,62 m/s) mais deux patients sont réellement très lents (0,28m/s) ; la moyenne passe 0,70 m/s ou 42,5 m/mn si nous ne prenons pas en compte ces deux patients mais nos résultats restent tout de même inférieurs.

L'utilisation d'appareillage et aide technique améliore la vitesse confortable de marche mais elle reste lente, ce que confirme Isakov (79).

La vitesse rapide est elle aussi plus basse que la normale. Aucune étude ne l'a utilisée.

♦ L'endurance

↳ L'évaluation subjective *du périmètre de marche* est considérée suspecte bien que raisonnable à utiliser pour Waring (151).

Nous avons déjà évoqué la réduction du périmètre de marche avec l'apparition de nouveaux symptômes. L'âge semble être aussi un facteur favorisant d'autant que les déformations articulaires ne s'améliorent guère en vieillissant. Cette réduction existe chez 54,5% de nos patients contre 93% pour Trivés (145). Waring (150) observe une diminution du périmètre chez 85,9% de ces patients, liée à la faiblesse nouvelle et aux douleurs.

↳ *Le test de 6 minutes* : la distance moyenne parcourue est de 210 m, passant à 275 m si nous omettons les résultats des deux patients très lents.

Nos valeurs sont très faibles par rapport à celles retrouvées par Noonan (113) de 537 m. Les valeurs de Noonan sont surprenantes, notre patient le plus proche d'un adulte jeune sain (63,3 m/mn) n'a pu à sa vitesse spontanément choisie que parcourir 380 m. Si un adulte sain marche de 75 à 95 m/mn (151), en 6 minutes, sa distance maximum parcourue sera de 450 à 570 m. Donc Noonan a des sujets sains dans son étude ! Pour lui ce test est un reflet objectif de la condition physique.

♦ Le coût énergétique

Le test des 6 minutes est connu pour être bien corrélé avec les capacités aérobies (94) ; pendant ce test, un métabolisme aérobie stable est atteint. Lors du test des 10 mètres de marche, le sujet reste en anaérobie, la filière aérobie ne se mettant en route qu'après environ deux minutes de marche.

Même notre sujet le plus lent (37 secondes sur 10 m) reste en anaérobie lors du test des 10 mètres. Ce test n'est pas un bon reflet du coût énergétique et de la consommation

d'oxygène au cours de la marche. La modification de la fréquence cardiaque est liée au débit cardiaque et non à la consommation d'oxygène (VO_2).

La fréquence cardiaque ne reflète réellement la VO_2 que lorsque le sujet travaille en aérobie. Les variations de la fréquence cardiaque n'ont donc de valeur, pour évaluer le coût énergétique, que lors du test des 6 minutes.

La mesure du Physiological Cost Index (PCI) (100) utilisant les variations de la fréquence cardiaque entre le repos et l'effort, il ne reflètera le coût énergétique que lors du test des 6 minutes. La vitesse de marche joue aussi un rôle dans la variation de cet index.

Bien qu'une tendance se dessine sur 10 mètres pour se confirmer lors du test des 6 minutes, seul ce dernier sera pris en référence.

Nos deux jeunes patients ont une élévation importante de la fréquence cardiaque à l'effort pour une marche relativement rapide. Leur marche est donc coûteuse en énergie, mais la vitesse relativement rapide laisse évoquer le fait qu'ils ne sont pas à « vitesse confortable » (c'est à dire la vitesse pour laquelle le coût énergétique est le plus bas) ; ils dépassent leurs capacités et « en font trop ».

Le PCI chez ces deux patients est relativement élevé mais la vitesse et l'augmentation de fréquence cardiaque sont importants.

Nous n'avons pas retrouvé de valeur normale du PCI. Mais, si un adulte sain marche à 75 – 95 m/min, sa variation de fréquence cardiaque sur 6 minutes sera peu importante ; si vingt battements par minute est pris en compte, le PCI est alors de 0,21 – 0,26.

Tous nos patients ont donc un PCI supérieur à la normale. Seulement trois ont un PCI inférieur à 0,50 sur le test des 6 minutes et trois ont des valeurs très élevées (supérieur à 1).

Seulement deux des patients avec un PCI élevé sont à considérer comme déconditionnés, leur variation de fréquence cardiaque à l'effort étant majeur pour une vitesse lente ; ils sont dépassés par l'effort avec une marche très coûteuse.

Le test des 6 minutes a été réalisé sur une piste extérieure balisée tous les cinq mètres sur terrain plat et d'une longueur de 140 mètres. Les patients étaient donc chaussés pour faire ce test. Un seul peut se déplacer sur des distances moyennement longues sans son orthèse et a donc été testé avec et sans orthèse. Les autres portaient leur appareillage et utilisaient leur aide technique.

Le coût énergétique de la marche non appareillée du seul patient testé ainsi, est plus élevé qu'avec son orthèse. Sa variation de fréquence cardiaque est de 46 au lieu de 31 et le PCI de 0,81 au lieu de 0,62 pour une même vitesse de marche (distance parcourue 300 mètres).

Si on se réfère aux variations de fréquence cardiaque lors du test sur 10 mètres, pendant lequel tous les patients ont été testés avec et sans appareillage (sauf deux) :

- ◆ Avec l'orthèse, la marche semble moins coûteuse (moins de variation de fréquence pour une vitesse plus rapide) chez le patient avec un important genu recurvatum. L'autre patient testé ainsi n'a de variation ni de sa fréquence ni de sa vitesse sur 10 mètres alors que lors du test des 6 minutes, sa marche appareillée est moins coûteuse que sans orthèse.
- ◆ Avec les chaussures orthopédiques, la vitesse de marche est meilleure mais la fréquence cardiaque reste stable dans l'un des deux cas testés et légèrement plus haute chez le deuxième. Mais globalement la marche n'est pas moins coûteuse avec les chaussures que sans.
- ◆ Un patient, avec orthèse, a marché plus vite avec ses cannes que sans elles, mais sans variation de fréquence cardiaque.

L'intérêt de l'appareillage se dégage tout de même malgré les difficultés à évaluer les patients avec et sans appareillage et aide technique. Les orthèses, stabilisant le genou, améliorent la vitesse de marche et le coût énergétique de la marche. Nous ne pouvons conclure en ce qui concerne les chaussures orthopédiques que sur l'augmentation de la vitesse de marche.

Waring (151) confirme que la vitesse reste plus lente même avec les aides, mais que les patients utilisent bien leur vitesse la plus économique. Dans une autre étude, il signale l'amélioration des capacités de marche et des sensations de sécurité avec une orthèse.(150)

Pour Viel (94), l'utilisation d'aide technique entraîne une augmentation de la consommation d'oxygène. L'atteinte articulaire est à l'origine de la diminution de la vitesse de marche et donc du rendement énergétique et le genou semble être l'articulation la plus coûteuse en énergie.

Agre (4), au contraire confirme que les orthèses diminuent la dépense énergétique lors de la déambulation en cas de genu recurvatum ou de pied tombant ; l'utilisation de cannes en cas de démarche de Trendelenbourg améliore la dépense énergétique.

II-4-2 Les autres activités de déambulation

✱ Les transferts :

Un seul de nos patients (9%) ne peut se relever seul de son siège et ne réalise aucun transfert. Un déficit global et un surpoids, secondaires à de nombreux problèmes de santé surajoutés à l'aggravation du déficit d'origine poliomyélitique, en sont la cause.

Un autre patient a les pire difficultés à se relever d'un siège et à réaliser ses transferts au lit étant tétraparétique.

81,8% de nos patients s'aident des membres supérieurs pour se relever d'un siège et 63,6% pour freiner leur chute pour s'asseoir. Les pourcentages retrouvés par Trivès (145) sont respectivement 45,8% et 41,8%.

La durée de réalisation de ces deux tâches est allongée, à priori, chez deux patients. Mais aucune valeur de référence n'a été retrouvée. Le chronométrage est de toute façon très difficile.

Le soutien du pied côté atteint par le côté sain est une technique utilisée par 30% des patients.

L'utilisation de l'appareillage ne modifie en rien la technique employée ; aucune aide technique de marche n'est utilisée pour ces transferts.

✳ La montée – descente des escaliers :

La tâche n'est pas réalisable dans un cas. Pour les autres, 100% utilisent une rampe en montée et en descente, mais 20% peuvent, selon eux, s'en passer. 30% ont en plus besoin d'une aide technique de marche. L'appareillage est indispensable pour 20% d'entre eux pour verrouiller le genou.

Nos résultats sont proches de ceux de Trivès (145) (91,6% ont besoin d'une rampe et 16,6% d'une canne).

En général une traction avec les membres supérieurs est exercée pour passer la marche en raison du défaut des fléchisseurs de hanche et de genou pour raccourcir le membre et du triceps pour propulser.

La vitesse de réalisation de ces deux activités est normale chez les deux patients les plus jeunes avec une variation importante de fréquence cardiaque, comme pour la marche ils « en font trop ». Les autres ont une vitesse plus lente que la normale. Dans trois cas ces tâches sont coûteuses énergétiquement parlant ; parmi eux deux personnes sont considérées déconditionnées à l'effort lors du test des 6 minutes.

Le port d'une orthèse cruro-pédieuse améliore la vitesse de réalisation en général en sécurisant le genou lors du verrouillage en appui, mais gêne le raccourcissement du membre en montée.

II-4-3 Les activités de vie quotidienne

↳ 18,2% (2 cas) sont totalement dépendants pour leurs soins personnels ; la dépendance est aussi totale pour les déplacements, les transferts et l'alimentation dans un cas. Des aides extérieures sont mises en place pour ces deux patients.

↳ 81,8% sont indépendants pour les activités quotidiennes avec cependant une diminution modérée de la mobilité (lenteur et insécurité lors des déplacements et transferts). Aucun n'utilise d'aide technique spécifique pour les soins personnels.

Tous les patients retraités (54,5%) avaient poursuivi leur activité professionnelle jusqu'au terme. 27,3% sont toujours en activité mais les 2/3 ont un aménagement soit du

poste soit du temps de travail. Malgré une inaptitude déclarée au travail un patient est très actif côté loisirs.

↳ Ce résultat est confirmé par l'évaluation des incapacités pour les actes de la vie quotidienne par la Mesure d'Indépendance Fonctionnelle. Le score moteur est le plus perturbé même chez les patients indépendants, témoignant de la lenteur et de l'insécurité.

La plupart des études comparent des patients avec des nouveaux symptômes avec ceux asymptomatiques.

Stanghelle (140) note peu de dépendance pour les soins personnels mais plus de limitation des activités dites instrumentales (les escaliers, les transferts, le port d'objets, les activités ménagères, les transports) ; 10% sont dépendants pour les soins personnels, mais 30-40% ont des limitations pour les autres activités. Grimby (62) confirme ces résultats avec 88% de personnes indépendantes pour les soins personnels mais avec des activités instrumentales perturbées. 80% ont un travail avec adaptation. Il en est de même pour Einarsson (51) avec 80% d'indépendants pour les soins personnels alors que 70% ont besoin d'aide pour les activités ménagères.

Malgré des déficiences s'aggravant avec le temps et de nouvelles limitations fonctionnelles, l'indépendance peut être maintenue (62). La survenue de nouveaux symptômes diminue tout de même les capacités motrices (marche, escaliers), la réalisation des soins personnels, des activités ménagères (20,81) et aussi des capacités de travail.(42-43,81,140)

II-5 LE BILAN QUANTIFIE DES INCAPACITES ET DU HANDICAP : LES ECHELLES GENERIQUES D'ETAT DE SANTE ET DE QUALITE DE VIE

Quelles que soient les échelles utilisées, la dimension physique est la plus touchée avec une diminution de la mobilité (marche, escaliers, transferts...) plus ou moins importante. Cette réduction a un retentissement négatif sur les activités occupationnelles mais aussi sur les relations socio-familiales parfois.

La notion de douleurs est aussi très présente pouvant être responsable de la limitation des activités.

La santé mentale est altérée chez 36,4% de nos patients avec la présence de symptômes dépressifs (idées pessimistes, diminution du sommeil, perte de l'élan vital, difficultés de concentration). Cette situation a un impact sur les relations socio-familiales mais aussi sur les activités quotidiennes. Le fait de vivre seul semble jouer un rôle sur la survenue de ces perturbations émotionnelles puisque tous nos patients concernés sont célibataires, veufs ou divorcés ; l'absence d'emploi (mise en invalidité) est aussi un facteur favorisant. Les douleurs et les limitations physiques y contribuent aussi.

La corrélation entre nos échelles (EuroQol, RNLI, ISPN, MIF et MADRS) est bonne avec des résultats par dimensions superposables.

Nos données sont en accord avec celles de la littérature malgré des échelles utilisées très diverses selon les études. Trois auteurs ont néanmoins utilisé l'ISPN permettant une comparaison précise :

⇒ Willen (157) confirme nos résultats avec la dimension physique la plus perturbée ainsi que celle des douleurs. L'activité peut avoir un impact sur les douleurs mais inversement la douleur affecte le niveau d'activité, les items douloureux relatifs à la mobilité étant les plus choisis. L'isolement social est le moins touché tout comme chez nos patients, ce qui signifie que malgré les douleurs et une mobilité réduite, la participation sociale est satisfaisante.

⇒ Pour Nollet (112) ce sont les dimensions physique, énergie et douleur les plus perturbées.

⇒ Grimby (62) note une perturbation de toutes les dimensions sauf l'isolement social, la dimension physique étant la plus touchée.

Kling (88) confirme que les capacités physiques sont les plus affectées par les séquelles de poliomyélite, fonction du nombre de zones du corps atteintes, avec un impact sur les activités liées à la mobilité, tout comme le soulignent d'autres auteurs.(43,62,112,140)

Pour Noonan (113), la dimension physique est effectivement plus touchée que la dimension sociale. Il retrouve une bonne corrélation entre les mesures objectives de l'incapacité physique (vitesse de marche, test des 6 minutes) et les résultats des échelles de qualité de vie. Nos données vont dans ce sens avec une diminution de la vitesse pour la marche, les escaliers et les transferts et une dimension physique la plus perturbée sur nos échelles.

Selon les études 16 à 30% des patients ont des symptômes dépressifs (11,28,86,144). Les groupes à risques sont ceux qui ont un syndrome postpolio, une perturbation du fonctionnement socio-familial, une réduction des activités quotidiennes et une attitude négative envers leurs incapacités pour Kemp (86). Chez les patients de Tate (144), les douleurs, le fait de vivre seul, la diminution de l'interaction sociale, les perturbations physiques et la détérioration globale de l'état de santé sont liés à la dépression.

II-6 L'EVALUATION DE L'APPAREILLAGE

Les objectifs d'un appareillage sont la mobilité, la stabilité et la sécurité. Une orthèse cruro-pédieuse a comme rôles la protection articulaire et l'assistance d'un mouvement (37,122) ; elle stabilise le genou en suppléant le quadriceps, en limitant l'hyper-extension en phase d'appui (77,79,119) et en s'opposant à l'instabilité. La liaison au pied

stabilise la cheville et lutte contre le pied tombant (37). Les indications de l'appareillage sont les douleurs, un défaut d'alignement, l'aggravation d'une déformation mais aussi une marche précaire coûteuse énergétiquement (37). Il améliore les capacités de marche et permet de conserver les activités habituelles en diminuant la dépense énergétique.(4,37,97,150)

Nos patients ont effectivement une marche plus rapide avec leur appareillage. La sécurité globale avec l'appareil est jugée satisfaisante (7,75 / 10).

*** En ce qui concerne les orthèses cruro-pédieuses :**

↳ La mise en place est jugée moyenne par une personne avec une orthèse cuir-acier ; les trois patients avec une orthèse dynamique en polypropylène trouvent cette mise en place facile. Krebs (90) et Heim (70) signalent une facilité de mise en place pour les orthèses plastique-métal par rapport aux cuir-acier.

↳ La durée d'utilisation est tout à fait satisfaisante (permanente dans la journée chez tous nos patients). Waring (150) ne retrouve que 59% de port permanent et signale l'importance de la compliance au traitement pour atteindre l'objectif escompté.

↳ Le degré de renouvellement moyen, est de 2,2 ans. Il est de 3 ans pour Heim (70).

↳ Le confort moyen est bon (8 / 10). Les orthèses plastiques seraient plus confortables que le cuir pour Krebs (90) , ce qui ne semble pas être le cas de nos patients puisque les deux porteurs d'une orthèse cuir-acier n'ont pas toléré l'essai d'une orthèse polypropylène, l'un ayant même signalé une irritation cutanée. Cette conséquence possible du plastique est rapportée par Krebs (90) et Heim (70).

↳ L'esthétique : 2/3 des patients ayant une orthèse dynamique polypropylène la jugent inesthétique, mais l'un d'eux est juste appareillé depuis deux mois et l'autre n'a jamais accepté l'appareillage tardif suite à l'aggravation de sa polio. La non-acceptation d'une orthèse tardivement prescrite est signalée par de nombreux auteurs (1,118)car vécue comme un échec de la récupération initiale. Les orthèses cuir-acier ont une esthétique correcte pour nos patients (7 à 9 / 10). Krebs (90), Heim (70) et Wetz (154) notent une esthétique meilleure du plastique sur le cuir.

↳ La mobilité permise est satisfaisante à l'intérieur et sur terrain plat mais la moindre anomalie du terrain est problématique avec une sensation d'insécurité. Cerny (23) a analysé l'effet d'une orthèse cruro-pédieuse sur des sujets sains ; l'inertie du membre en oscillation est augmentée mais la durée de cette phase est diminuée avec augmentation du temps de double-appui et la mobilité articulaire est diminuée, ce que confirme Begel (9) . Nos patients aussi ont une durée augmentée du double-appui à la marche.

* **Pour les chaussures orthopédiques**, aucune étude ne permet de comparaison :

↳ Le temps de chaussage autonome est seulement élevé chez notre patient dépendant pour les activités de soins mais il peut les mettre seul.

↳ Le confort est jugé insuffisant par une personne limitant le temps de port.

↳ La sensation de sécurité et la mobilité permise sont satisfaisantes.

L'utilisation d'échelles visuelles analogiques pour évaluer divers aspects de l'appareillage d'ordre subjectif, a posé des problèmes de réponse à certains patients. Le choix d'une réponse dichotomique semble préférable.

CONCLUSION

L'atteinte neuromusculaire de la Poliomyélite antérieure aiguë est asymétrique et très variable d'un sujet à l'autre, avec une prédominance aux membres inférieurs.

↳ Le bilan des déficiences (bilan lésionnel) :

Il met en évidence un polymorphisme clinique à la fois sur le plan articulaire et sur le plan musculaire .

↳ Le bilan des incapacités :

Les activités liées à la mobilité sont les plus perturbées (marche, escaliers, transferts, activités occupationnelles). Malgré ces incapacités locomotrices, les soins personnels sont peu limités.

Les déficiences et les incapacités ont des répercussions sur les activités de la vie quotidienne ; mais il existe des possibilités de compensation propre à chaque individu, même en présence d'une même déficience. Les anciens poliomyélitiques sont passés maître dans ces adaptations fonctionnelles.

Pour améliorer la déambulation et les activités locomotrices en général, des moyens thérapeutiques de compensation sont proposés :

- * l'appareillage,
- * les aides techniques de marche,
- * l'aménagement du domicile avec des aides techniques éventuellement,
- * l'aménagement du poste de travail,
- * la chirurgie.

L'équipe de Médecine Physique et de Réadaptation a un rôle fondamental dans cette prise en charge.

↳ Le bilan des désavantages :

Malgré des incapacités dans le domaine de la mobilité, le retentissement sur les activités professionnelles et socio-familiales est peu important. Les activités professionnelles sont en général maintenue jusqu'à leur terme. La vie sociale est poursuivie au maximum des possibilités, que ce soient des loisirs actifs ou des activités plus sédentaires, associatives par exemple.

Une détérioration tardive des déficiences séquellaires, s'accompagnant d'une baisse des performances fonctionnelles est fréquemment notée. Des facteurs de comorbidités peuvent être favorisants (accidents, interventions avec immobilisation, prise de poids ...).

Il en ressort l'intérêt d'un suivi évolutif des patients, conditionnant le devenir et la qualité de vie ultérieure.

Une prise en charge adaptée globale s'impose avec :

- * le suivi régulier clinique,
- * des règles hygiéno-diététiques, avec des conseils d'hygiène de vie (modification du rythme de vie, aménagement de l'environnement, conseils diététiques),
- * une prescription adaptée de rééducation (économie articulaire, exercices musculaires sous-maximaux),
- * une prescription d'appareillage et d'aides techniques,
- * un suivi et soutien psychologique.

Elle se doit d'être multidisciplinaire (neurologues, rhumatologues, rééducateurs, chirurgiens orthopédistes, orthoprothésistes, kinésithérapeutes, ergothérapeutes et psychologues).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- AGRE J.C., RODRIQUEZ A.A., SPERLING K.B.
Symptoms and clinical impressions of patients seen in a postpolio clinic.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1989, 70, 367-370
- 2- AGRE J.C., RODRIQUEZ A.A.
Neuromuscular function in polio survivors at one-year follow-up.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1991, 72, 7-10
- 3- AGRE J.C., RODRIQUEZ A.A., TAFEL J.A.
Late effects of polio : critical review of the literature on neuromuscular function.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1991, 72, 923-931
- 4- AGRE J.C.
Symposium on post-polio syndrome.
Disabil. Rehabil., 1996, 18, 6, 305-316
- 5- ANDRE J.-M., SALLE J.-Y.
Echelles d'évaluation fonctionnelle. In : Traité de Médecine Physique et de Réadaptation.
Paris : Flammarion, 1998 – p.163-168
- 6- ARORA S.S., TANDON H.
Prediction of walking possibility in crawling children in poliomyelitis.
J. Pediatr. Orthop., 1999, 19, 6, 715-719
- 7- ASTON J.W.
Post-polio syndrome. An emerging threat to polio survivors.
Postgraduate Medicine, 1992, 92, 249-260
- 8- AURLIEN D., STRANDJORD R.E., HEGLAND Ø.
The postpolio syndrome – a critical comment to the diagnosis.
Acta Neurol. Scand., 1999, 100, 76-80
- 9- BEGEL J., BOISSON D., CAILLET F. et al.
L'orthèse cruro-pédieuse, à articulation déportée de genou sans verrou, à partir d'un cas clinique.
Journal de l'Orthopédie, 2000, 3, 5, 202-210
- 10- BERGNER M., BOBBITT R.A., CARTER W.B. et al.
The Sickness Impact Profile : development and final revision of a health status measure.
Med. Care, 1981, 19, 8, 787-805
- 11- BERLLY M.H., STRAUSER W.W., HALL K.M.
Fatigue in postpolio syndrome.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1991, 72, 115-118
- 12- BODIAN D.
Histopathological basis of clinical findings in poliomyelitis.
Am. J. Med., 1949, 6, 563-578
- 13- BOULAY Ch., HAMONET C.
Le syndrome postpolio.
J. Réadapt. Méd., 2000, 20, 2, 45-48

- 14- BRUN V., MOUSBEH H., JOUET-PASTRE B. et al.
Evaluation clinique de la marche de l'hémiplégique vasculaire : proposition d'une modification de la Functional Ambulation Classification (FAC).
Ann. Réadaptation Méd. Phys., 2000, 43, 14-20
- 15- BRUNO R.L., FRICK N.M.
The psychology of polio as prelude to post-polio sequelae : behavior modification and psychotherapy.
Orthopedics, 1991, 14, 11, 1185-1193
- 16- BRUNO R.L., CREANGE S.J., FRICK N.M.
Parallels between post-polio fatigue and chronic fatigue syndrome : a common pathophysiology ?
Am. J. Med., 1998, 105, 3A, 66S-73S
- 17- BRUNO R.L.
Paralytic vs. « non-paralytic » polio. Distinction without a difference ?
Am. J. Phys. Med. Rehabil., 2000, 79, 4-12
- 18- BRUNO R.L., ZIMMERMAN J.R.
Word finding difficulty as a post-polio sequelae.
Am. J. Phys. Med. Rehabil., 2000, 79, 343-348
- 19- BUCQUET D., CONDON S.
L'Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham, version française.
In : European Group for Quality of Life and Health Measurement / ed. European Guide to the Nottingham Health Profile, 1992, p.105-182
- 20- BURGER H., MARINČEK Č.
The influence of post-polio syndrome on independence and life satisfaction.
Disabil. Rehabil., 2000, 22, 7, 318-322
- 21- CALMELS P.
La Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF) en France. Développement et utilisation.
Ann. Réadaptation Méd. Phys., 1996, 39, 241-249
- 22- CASHMAN N.R., MASELLI R., WOLLMANN R.L. et al.
Late denervation in patients with antecedent paralytic poliomyelitis.
N. Engl. J. Med., 1987, 317, 1, 7-12
- 23- CERNY K., PERRY J., WALKER J.M.
Effect of an unrestricted knee-ankle-foot orthosis on the stance phase of gait in healthy persons.
Orthopedics, 1990, 13, 10, 1121-1127
- 24- CHARPENTIER P.
Qu'apporte la classification internationale des handicaps.
J. Réadapt. Méd., 1991,,3, 462-167
- 25- CHARCOT J.A., JOFFROY A.
Cas de paralysie infantile spinale avec lésions des cornes antérieure de la substance grise de la moelle épinière.
Arch. Physiol. Norm. Pathol., 1870, 3, 134

- 26- CHIGNON J.J.
Essai d'une orthèse dynamique. 113p
Mémoire : D.U. Sup. De Rééducation : Créteil : 1980
- 27- CLARK K., DINSMORE S., GRAFMAN J., DALAKAS M.C.
A personality profile of patients diagnosed with post-polio syndrome.
Neurology, 1994, 44, 1809-1811
- 28- CONRADY L.J., WISH J.R., AGRE J.C. et al.
Psychologic characteristics of polio survivors : a preliminary report.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1989, 70, 458-463
- 29- CORNIL V., LEPINE R.
Sur un cas de paralysie générale spinale antérieure subaiguë, suivi d'autopsie.
Gaz. Méd. Paris, 1875, 4, 127-129
- 30- COTTALORDA J., DURST C., AUBAIL R. et al.
Consommation énergétique à la vitesse de confort au sol et sur tapis roulant.
Ann. Réadaptation Méd. Phys., 2000, 43, 30-35
- 31- COUDERC T., CHRISTODOULOU Ch., COLBERE-GARAPIN F.
Pathogénèse de la poliomyélite et neurovirulence du poliovirus.
Neuro-psy., 1989, 4, 9, 496-503
- 32- DALAKAS M.C., ELDER G., HALLETT M. et al.
A long-term follow-up study of patients with post-poliomyelitis neuromuscular symptoms.
N. Engl. J. Med., 1986, 314, 15, 959-963
- 33- DALAKAS M.C.
Morphologic changes in the muscles of patients with postpoliomyelitis neuromuscular symptoms.
Neurology, 1988, 38, 99-104
- 34- DALAKAS M.C., ILLA I.
Post-polio syndrome : concepts in clinical diagnosis, pathogenesis and etiology.
Adv. Neurol., 1991, 56, 495-511
- 35- DALAKAS M.C.
Why drugs fail in postpolio syndrome. Lessons from another clinical trial.
Neurology, 1999, 53, 1166-1167
- 36- DEAN A.C., GRAHAM B.A., DALAKAS M., SATO S.
Sleep apnea in patients with postpolio syndrome.
Ann. Neurol., 1998, 43, 5, 661-664
- 37- DEAN E.
Clinical decision making in the management of the late sequelae of poliomyelitis.
Phys. Ther., 1991, 71, 10, 752-761
- 38- DEAN E., ROSS J.
Movement energetics of individuals with a history of poliomyelitis.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1993, 74, 478-483

- 39- DEHAENE Ph., RENARD A.-M., WALBAUM R. et al.
A propos d'une épidémie de poliomyélite.
La Presse Médicale, 1971, 79, 6, 236
- 40- DELARQUE A., VITON J.-M.
Bilan articulaire des membres inférieurs. In : Traité de Médecine Physique et de Réadaptation.
Paris : Flammarion, 1998 – p.30-42
- 41- DELARQUE A., PELLAS F.
Bilan fonctionnel des membres inférieurs. In: Traité de Médecine Physique et de Réadaptation.
Paris : Flammarion, 1998 – p.119-131
- 42- DIARD C., RAVAUD J.F., HELD J.P.
Enquête rétrospective sur les suites cliniques à long terme de la poliomyélite antérieure aiguë : résultats préliminaires sur un échantillon de 166 patients.
Ann. Réadaptation Méd. Phys., 1992, 35, 425-432
- 43- DIARD C., RAVAUD J.F., HELD J.P.
French survey of postpolio sequelae. Risk factors and medical social outcome.
Am. J. Phys. Med. Rehabil., 1994, 73, 4, 264-267
- 44- DIZIEN O., HELD J.P.
Poliomyélite antérieure aiguë.
Encycl. Méd. CHIR., Neurologie, 17-070-A10, 1993, 2p.
- 45- DIZIEN O., LAFFONT I., HELD J.P.
Poliomyélite antérieure aiguë. In : Traité de Médecine Physique et de Réadaptation
Paris : Flammarion, 1998 – p.536-547
- 46- DORMAN P.J., WADDELL F., SLATTERY J. et al.
Is the EuroQol a valid measure of health-related quality of life after stroke?
Stroke, 1997, 28, 1876-1882
- 47- DUCROQUET R.J. et P.
La marche et les boîtiers. Etude des marches normales et pathologiques.
Paris : Masson, 1965
- 48- DUJARDIN F., WEBER J.
Anatomie et physiologie de la marche, des positions assise et debout.
Encycl. Med. Chir., Appareil locomoteur, 14-010-A-10, 1998, 16p.
- 49- DUNN M.G.
Post-polio fatigue treated with Amantadine.
Arch. Neurol., 1991, 48, 570
- 50- EINARSSON G., GRIMBY G., STÅLBERG E.
Electromyographic and morphological functional compensation in late poliomyelitis.
Muscle & Nerve, 1990, 13, 165-171

- 51- EINARSSON G., GRIMBY G.
Disability and handicap in late poliomyelitis.
Scand. J. Rehab. Med., 1990, 22, 113-121
- 52- EINARSSON G.
Muscle conditioning in late polio.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1991, 72, 11-14
- 53- EMILE J., BASLE M., BAZIN C.L.
Poliomyélite antérieure aiguë.
Encycl. Méd. CHIR., Système nerveux, 17-070-A10, 1972, 18p.
- 54- Evaluation de la qualité de vie.
Sous la direction de C. HERISSON et L. SIMON
Paris : Masson, 1993 - 282p. (Problèmes en Médecine de Rééducation 24)
- 55- FALCONER M., BOLLENBACH E.
Late functional loss in nonparalytic polio.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 2000, 79, 19-23
- 56- FILLYAW M.J., BADGER G.J., GOODWIN G.D. et al.
The effects of long-term non-fatiguing resistance exercise in subjects with post-polio syndrome.
Orthopedics, 1991, 14, 1, 1253-1256
- 57- FINE P.E.M., CARNEIRO I.A.M.
Transmissibility and persistence of polio oral vaccine viruses: implications for the global poliomyelitis eradication initiative.
Am. J. Epidemiol., 1999, 150, 10, 1001-1021
- 58- GANDEVIA S.C., ALLEN G.M., MIDDLETON J.
Post-polio syndrome : assessments, pathophysiology and progression.
Disabil. Rehabil., 2000, 22, 1 /2, 38-42
- 59- GOERSS J.B., ATKINSON E.J., WINDEBANK A.J. et al.
Fractures in an aging population of poliomyelitis survivors : a community-based study in Olmsted County, Minnesota.
Mayo Clin. Proc., 1994, 69, 333-339
- 60- GRANGER C.V., COTTER A.C., HAMILTON B.B. et al.
Functional assessment scales : a study of persons with multiple sclerosis.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1990, 71, 870-875
- 61- GRAS P., CASILLAS J.M., DULIEU V., DIDIER J.P.
La marche.
Encycl. Méd. Chir., Kinésithérapie-Rééducation, 26-013-A-10, 1996, 18p.
- 62- GRIMBY G., JÖNSSON A.T.
Disability in poliomyelitis sequelae.
Phys. Ther., 1994, 74, 415-424

- 63- GRIMBY G., STÅLBERG E., SANDBERG A. et al.
An 8-year longitudinal study of muscle strength, muscle fiber size, and dynamic electromyogram in individuals with late polio.
Muscle & Nerve, 1998, 21, 1428-1437
- 64- GROSSIORD A., TROISIÈRE O.
La rééducation des poliomyélitiques : ce qu'on peut en attendre.
Rev. Prat., 1952, 11, 159-168
- 65- GROSSIORD A., HUSSON.
Le pronostic musculaire dans la poliomyélite. Eléments cliniques d'appréciation.
Sem. Hop. Paris, 1953, 29, 271-278
- 66- HALSTEAD L.S.
Assessment and differential diagnosis for post-polio syndrome.
Orthopedics, 1991, 14, 11, 1209-1217
- 67- HALSTEAD L.S., SILVER J.K.
Nonparalytic polio and postpolio syndrome.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 2000, 79, 13-18
- 68- HAMILTON B.B., GRANGER C.V., SHERWIN F.S. et al.
A uniform national data system for medical rehabilitation.
In : Rehabilitation outcomes. Analysis and measure./ed. FURHER M.J.
Baltimore : Brookes, 1987, p.137-147
- 69- HARRIS G.F., WERTSCH J.J.
Procedures of gait analysis.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1994, 75, 216-225
- 70- HEIM M., YAACOBI E., AZARIA M.
A pilot study to determine the efficiency of lightweight carbon fibre orthoses in the management of patients suffering from post-poliomyelitis syndrome.
Clin. Rehabilitation, 1997, 11, 302-305
- 71- HELD J.P., DIZIEN O., DIARD C.
Le syndrome post-poliomyélitique tardif.
La presse médicale, 1991, 20, 28, 1305-1306
- 72- HELOU S., PILLIARD D., TAUSSIG G.
Le flexum du genou dans la poliomyélite.
Int. Orthop., 1988, 12, 125-134
- 73- HERREMANS T., KOOPMANS M.P.G., Van der AVOORT H.G.A.M. et al
Lessons from diagnostic investigations of patients with poliomyelitis and their direct contacts for the present surveillance of acute flaccid paralysis.
Clinical Infectious Diseases, 1999, 29, 849-854
- 74- HOLDEN M.K., GILL K.M., MAGLIOZZI M.R. et al.
Clinical gait assessment in the neurologically impaired.
Phys. Ther., 1984, 64, 1, 35-40

- 75- HUNT S.M., McEWEN J.
The development of a subjective indicator.
Soc. Hlth. Illn., 1980, 2, 231
- 76- HUNT S.M. et al.
A quantitative approach to perceived health status.
J. Epidem. Commun. Hlth., 1981, 34, 281
- 77- HURMUZLU Y., BASDOGAN C., STOIANOVICI D.
Kinematics and dynamic stability of the locomotion of post-polio patients.
J. Biomech. Eng., 1996, 118, 405-411
- 78- Infections à Entérovirus. Poliomyélite antérieure aiguë.
Ed. PILLY E., 1997, 16ème edition, chap. 82
- 79- ISAKOV E., MIZRAHI J., ONNA I. Et al
The control of genu recurvatum by combining the Swedish knee-cage and an ankle-foot brace.
Disabil. Rehabil., 1992, 14, 4, 187-191
- 80- IVANYI B., NELEMANS P.J., De JONGH R. et al.
Muscle strength in postpolio patients : a prospective follow-up study.
Muscle & Nerve, 1996, 19, 738-742
- 81- IVANYI B., NOLLET F., REDEKOP W.K. et al.
Late onset polio sequelae : disabilities and handicaps in a population-based cohort of the 1956 poliomyelitis outbreak in the Netherlands.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1999, 80, 687-690
- 82- JOHN T.J.
The final stage of the global eradication of polio.
N. Engl. J. Med., 2000, 343,11, 806-807
- 83- JONES D.R., SPEIER J., CANINE K., et al.
Cardiorespiratory responses to aerobic training by patients with postpoliomyelitis sequelae.
JAMA, 1989, 261, 22, 3255-3258
- 84- JULIEN J.
Le syndrome postpoliomyéлитique (SPP).
Le Journal faxé de Neurologie, 1996, 14 Mars.
- 85- JULIEN J., LEPARC-GOFFART I., LINA B. et al.
Postpolio syndrome : poliovirus persistence is involved in the pathogenesis.
J. Neurol., 1999, 246, 472-476
- 86- KEMP B.J., ADAMS B.M., CAMPBELL M.L.
Depression and life satisfaction in aging polio survivors versus age-matched controls : relation to postpolio syndrome, family functioning, and attitude toward disability.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1997, 78, 187-192
- 87- KLEIN M.G., WHYTE J., KEENAN M.A. et al
Changes in strength over time among polio survivors.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 2000, 81, 1059-1064

- 88- KLING C., PERSSON A., GARDULF A.
The health-related quality of life of patients suffering from the late effects of polio (post-polio).
J. Adv. Nurs., 2000, 32, 1, 164-173
- 89- KLINGMAN J., CHUI H., CORGIAT M., PERRY J.
Functional recovery. A major risk factor for the development of postpoliomyelitis muscular atrophy.
Arch. Neurol., 1988, 45, 645-647
- 90- KREBS D.E., EDELSTEIN J.E., FISHMAN S.
Comparison of plastic/metal and leather/metal knee-ankle-foot orthoses.
Am. J. Phys. Med. Rehabil., 1988, 67, 4, 175-185
- 91- KRITZ J.L., JONES D.R., SPEIER J.L. et al.
Cardiorespiratory response to extremity aerobic training by postpolio subjects. relation to postpolio syndrome, family functioning, and attitude toward disability.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1991, 72, 971-975
- 92- LAFFONT I., YELNIK A., CANTALLOUBE S., DIZIEN O.
Rééducation dans le traitement de la poliomyélite antérieure aiguë.
Encycl. Méd. Chir., Kinésithérapie-Rééducation Fonctionnelle, 26-450-A10, 1996, 6p.
- 93- La Marche humaine et sa pathologie.
Sous la direction de J. PELISSIER et V. BRUN
Paris : Masson, 1994 - 402p. (Collection de pathologie locomotrice 27)
- 94- La Marche humaine, la course et le saut. Biomécanique, exploration, normes et dyfonctionnement. Coordonné par E. Viel
Ed. Masson (Le point en Rééducation et en APS, 9)
- 95- LANGE D.J., SMITH T., LOVELACE R.E.
Postpolio muscular atrophy. Diagnostic utility of macroelectromyography.
Arch. Neurol., 1989, 46, 502-506
- 96- LAOS M., RIGAL F., VERSCHOORE P. et al.
Appareillage des séquelles orthopédiques de la poliomyélite antérieure aiguë.
Kinésithérapie scientifique, 1990, 287, 15-22
- 97- LEHMANN J.F.
Push-off and propulsion of the body in normal and abnormal gait.
Clin. Orthop., 1993, 288, 97-108
- 98- LEPLEGE A., HUNT S.
The problem of quality of life in medicine.
JAMA, 1997, 278, 1, 47-50
- 99- MacCLOSKEY B.P.
The relation of prophylactic inoculations to the onset of poliomyelitis.
Rev. Med. Virol., 1999, 9, 219-226

- 100- MacGREGOR J.
The objective measurement of physical performance with long term ambulatory physiological surveillance equipment (LAPSE).
Proc. 3rd Int. Symp. on Ambulatory Monitoring (London, 1978)
Ed. FD Stoot, EB Rafferty and L Goulding (London : Academic) p. 29-39
- 101- MAHONEY F.I., BARTHEL D.W.
Functional evaluation : the Barthel Index.
Maryland State Medical Journal, 1965, 14, 61-65
- 102- MEDICAL RESEARCH COUNCIL.
Aids to the examination of the peripheral nervous system.
London: Her Majesty's Stationary Office, 1982
- 103- MELCHERS W., De VISSER M., JONGEN P. et al.
The postpolio syndrome : no evidence for poliovirus persistence.
Ann. Neurol., 1992, 32, 6, 728-732
- 104- MEN H., BIAN C., YANG C. et al.
Surgical treatment of the flail knee after poliomyelitis.
J. Bone Joint SURG.[Br.], 1991, 73-B, 195-199
- 105- MINAIRE P.
La Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (M.I.F.). Historique, présentation, perspectives.
J. Réadapt. Méd., 1991, 11, 3, 168-174
- 106- MINOR P.D.
Eradication of polio by vaccination.
Virology, 2000, 268, 231-232
- 107- MIRANDA-PFEILSTICKER B., FIGARELLA-BRANGER D., PELLISSIER J.F. et al
Le syndrome post-poliomyélitique : 29 cas.
Rev. Neurol., 1992, 148, 5, 355-361
- 108- MONTGOMERY S.A., ASBERG M.
A new depression scale designed to be sensitive to change.
Br. J. Psychiatry, 1979, 134, 382-389
- 109- MUNIN M.C., JAWEED M.M., STAAS W.E. et al.
Postpoliomyelitis muscle weakness : a prospective study of quadriceps strength.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1991, 72, 729-733
- 110- MUNSAT T.L.
Poliomyelitis – New problem with an old disease.
N. Engl. J. Med., 1991, 324, 17, 1206-1207
- 111- NELSON K.R.
Creatine kinase and fibrillation potentials in patients with late sequelae of polio.
Muscle & Nerve, 1990, 13, 722-725

- 112- NOLLET F., BEELEN A., PRINS M.H. et al.
Disability and functional assessment in former polio patients with or without postpolio syndrome.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1999, 80, 136-143
- 113- NOONAN V.K., DEAN E., DALLIMORE M.
The relationship between self-reports and objective measures of disability in patients with late sequelae of poliomyelitis : a validation study.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 2000, 81, 1422-1427
- 114- NORDGREN N., FALCK B., STÅLBERG E. et al.
Postpolio muscular dysfunction: relationships between muscle energy metabolism, subjective symptoms, magnetic resonance imaging, electromyography and muscle strength.
Muscle & Nerve, 1997, 20, 1341-1351
- 115- OCCHI E.
Orthèses permettant de maintenir le genou : principes biomécaniques.
Journal de l'Orthopédie, 1999, 2, 3, 126-130
- 116- OMS. Classification internationale des handicaps : déficiences, incapacités et désavantage. Un manuel de classification des conséquences de la maladie.
Paris : CTNERHI – INSERM, 1988 - 202p.
- 117- ONIMUS M., MANDABA J.L.
Les possibilités de verticalisation et de marche chez l'enfant dans les séquelles de poliomyélite en milieu africain.
Int. Orthop., 1992, 16, 196-201
- 118- PEACH P.E., OLEJNIK S.
Effect of treatment and noncompliance on postpolio sequelae.
Orthopedics, 1991, 14, 11, 1199-1203
- 119- PERRY J., MULROY S.J., RENWICK S.E.
The relationship of lower extremity strength and gait parameters in patients with post-polio syndrome.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1993, 74, 165-169
- 120- PERRY J., KEENAN M.A., SIEGEL I.M.
Chirurgie correctrice des membres et du rachis dans les séquelles de la poliomyélite.
Polio Network News, 1995, 3, 3-7
- 121- PEZESHKPOUR G., DALAKAS M.C.
Long-term changes in the spinal cords of patients with old poliomyelitis.
Arch. Neurol., 1988, 45, 505-508
- 122- PRATT D.J.
Some aspects of modern orthotics.
Physiol. Meas., 1994, 15, 1-27
- 123- RAMLOW J., ALEXANDER M., LAPORTE R. et al.
Epidemiology of the post-polio syndrome.
Am. J. Epidemiol., 1992, 136, 769-786

- 124- RAVITS J., HALLETT M., BAKER M. et al.
Clinical and electromyographic studies of postpoliomyelitis muscular atrophy.
Muscle & Nerve, 1990, 13, 667-674
- 125- RAYMOND M.
Note sur deux cas de paralysie essentielle de l'enfant. Paralysie essentielle de l'enfant,
atrophie musculaire consécutive.
Gaz. Méd. Paris, 1875, 4, 225-226
- 126- REY M., DUMAS M., TARDIEU M., RAPHAEL J.C.
Vers la fin de la poliomyélite. Mise en place de la dernière phase du programme
d'éradication.
Arch. Pédiatr., 1998, 5, 1041-1042
- 127- RODRIQUEZ A.A., AGRE J.C.
Electrophysiologic study of the quadriceps muscles during fatiguing exercise and recovery : a
comparison of symptomatic and asymptomatic postpolio patients and controls.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1991, 72, 993-997
- 128- ROIVAINEN M., KINNUNEN E., HOVI T.
Twenty-one patients with strictly defined postpoliomyelitis syndrome : no poliovirus-specific
IgM antibodies in the cerebrospinal fluid.
Ann. Neurol., 1994, 36, 1, 115-116
- 129- SABIN A.B.
Oral poliovirus vaccine. History of its development and prospects for eradication of
poliomyelitis.
JAMA, 1965, 194, 8, 872-876
- 130- SANDERS C., EGGER M., DONOVAN J. et al.
Reporting on quality of life in randomised controlled trials : bibliography study.
BMJ, 1998, 317, 1191-1194
- 131- SAUTREUIL P., FODE P.
Orthèses. In : Traité de Médecine Physique et de Réadaptation.
Paris : Flammarion, 1998 – p.279-310
- 132- SAUTREUIL P., DARMON L.
Chaussures orthétiques. In : Traité de Médecine Physique et de Réadaptation.
Paris : Flammarion, 1998 – p.311-319
- 133- SERRATRICE G., MILANDRE L.
Amyotrophies post-poliomyélitiques tardives. A propos de quatorze observations.
Sem. Hop. Paris, 1984, 60, 3, 149-153
- 134- SERRATRICE G.
Le syndrome post-poliomyélitique tardif.
Bull. Acad. Natle. Méd., 1989, 173, 7, 829-833
- 135- SERRATRICE G., POUGET J.
Syndrome postpoliomyélitique.
Encycl. Méd. Chir., Neurologie, 17-044-B15, 2000, 5p.

- 136- SHARIEF M.K., PHIL M., HENTGES R., CIARDI M.
Intrathecal immune response in patients with the post-polio syndrome.
N. Engl. J. Med., 1991, 325, 11, 749-755
- 137- SHARIEF M.K.
Poliovirus persistence in the postpolio syndrome.
Ann. Neurol., 1993, 34, 3, 415-416
- 138- SHARRARD W.J.W.
The distribution of the permanent paralysis in the lower limb in poliomyelitis.
J. Bone. Joint Surg. Br., 1955, 37, 540-558
- 139- SONIES B., DALAKAS M.C.
Dysphagia in patients with the post-polio syndrome.
N. Engl. J. Med., 1991, 324, 1162-1167
- 140- STANGHELLE J.K., FESTVÅG L.V.
Postpolio syndrome : a 5 year follow-up
Spinal Cord, 1997, 35, 503-508
- 141- STEIN D., DAMBROSIA J.M., DALAKAS M.C.
A double-blind, placebo-controlled trial of Amantadine for the treatment of fatigue in patients with the post-polio syndrome.
Ann. NY. Acad. Sci., 1995, 753, 296-302
- 142- SUNNERHAGEN K.S., CARLSSON E., SANDBERG A. et al.
Electrophysiologic evaluation of muscle fatigue development and recovery in late polio.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 2000, 81, 770-776
- 143- SUTTER R.W., SULEIMAN A.J.M., MALANKAR P. et al.
Trial of a supplemental dose of poliovirus vaccines.
N. Engl. J. Med., 2000, 343, 11, 767-773
- 144- TATE D.G., FORCHHEIMER M., KIRSCH N. et al.
Prevalence and associated features of depression and psychological distress in polio survivors.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1993, 74, 1056-1060
- 145- TRIVES M.
Bilan fonctionnel des membres inférieurs appliqué à des sujets présentant des séquelles de poliomyélite antérieure aiguë : à propos d'une série de 24 patients. 97p.
Th : Méd. : Marseille : 1994
- 146- TROJAN D.A., CAHSMAN N.R., SHAPIRO S. et al.
Predictive factors for post-poliomyelitis syndrome.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1994, 75, 770-777
- 147- TROJAN D.A., COLLET J.-P., SHAPIRO S. et al.
A multicenter, randomised, double-blind trial of Pyridostigmine in postpolio syndrome.
Neurology, 1999, 53, 1225-1233

- 148- WALL J.C.
Two steps equals one stride equals what? : the applicability of normal gait nomenclature to abnormal walking patterns.
Clin. Biomech., 1987, 2, 119-125
- 149- WARE J.E., SHERBOURNE C.D.
The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). Conceptual framework and item selection.
Med. Care, 1992, 30, 473-83
- 150- WARING W.P., MAYNARD F., GRADY W. et al.
Influence of appropriate lower extremity orthotic management on ambulation, pain, and fatigue in a postpolio population.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1989, 70, 371-375
- 151- WARING W.P., McLAURIN T.M.
Correlation of creatine kinase and gait measurement in the postpolio population : a corrected version.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1992, 73, 447-450
- 152- Weekly Epidemiological Record / Relevé Epidémiologique Hebdomadaire.
Performance of flaccid acute paralysis and incidence of poliomyelitis, 1998-1999
Weekly Epidemiological Record, 1999, 74, 49, 421-424
- 153- Weekly Epidemiological Record / Relevé Epidémiologique Hebdomadaire.
Progrès vers l'éradication de la poliomyélite, Région OMS de L'Europe, Juin 1998-Juin 2000.
Weekly Epidemiological Record, 2000, 75, 30, 241-278
- 154- WETZ H.H., EXNER G.U.
Orthosen bei patienten mit poliomyelitis.
Ther. Umsch., 1995, 52, 7, 483-486
- 155- WIECHERS D.O., HUBBELL S.L.
Late changes in the motor unit after acute poliomyelitis.
Muscle & Nerve, 1981, 4, 524-528
- 156- WILLÉN C., GRIMBY G.
Pain, physical activity, and disability in individuals with late effects of polio.
Arch. Phys. Med. Rehabil., 1998, 79, 915-919
- 157- WILLÉN C., CIDER Å, SUNNERHAGEN K.S.
Physical performance in individuals with late effects of polio.
Scand. J. Rehab. Med., 1999, 31, 244-249
- 158- WINDEBANK A.J., LITCHY W.J., KURLAND L.T. et al.
Late effects of paralytic poliomyelitis in Olmsted County, Minnesota.
Neurology, 1991, 41, 501-507
- 159- WINDEBANK A.J., LITCHY W.J., DAUBE J.R. et al.
Lack of progression of neurologic deficit in survivors of paralytic polio: A 5-year prospective population-based study.
Neurology, 1996, 46, 80-84

160- WIROTIUS J-M., FOUCHER-BARRES F.

L'index de Barthel.

J. Réadpt. Méd., 1991, 11, 3, 183-187

161- WOOD-DAUPHINEE S.L., OPZOOMER M.A., WILLIAMS J.I. et al.

Assessment of global function : the Reintegration to Normal Living Index.

Arch. Phys. Med. Rehabil., 1988, 69, 583-590

162- WRIGHT P.F., KIM-FARLEY R.J., De QUADROS C.A. et al.

Strategies for the global eradication of poliomyelitis by the year 2000.

N. Engl. J. Med., 1991, 325, 25, 1774-1779

163- YARNELL S.K.

Poliomyélite : la bataille continue.

JAMA, 1989, 1, 3, 259-260

164- YOUNG G.R.

Energy conservation, occupational therapy and the treatment of post-polio sequelae.

Orthopedics, 1991, 14, 1233-1239

165- ZIMMERMAN M.H., SMITH C.F., OPPENHEIM W.L.

Supracondylar femoral extension osteotomies in the treatment of fixed flexion deformity of the knee.

Clin. Orthop., 1982, 171, 87-93

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	17
CHAPITRE 1 : LA POLIOMYÉLITE.....	20
I- HISTORIQUE	21
I-1 La maladie.....	21
I-2 La vaccination.....	21
II- PATHOGENESE.....	23
II-1 L'agent causal.....	23
II-2 La transmission.....	23
II-3 Le développement de l'infection.....	23
III- EPIDEMIOLOGIE ET PROGRAMME D'ERADICATION	25
III-1 Epidémiologie.....	25
III-2 Programme d'éradication de l'OMS et ses résultats	27
IV- ASPECTS CLINIQUES ET EVOLUTIFS.....	31
IV-1 Poliomyélite antérieure aiguë.....	31
IV-1-1 Description.....	31
IV-1-1-1 L'incubation.....	32
IV-1-1-2 La période d'invasion	32
IV-1-1-3 La période d'état.....	32
IV-1-1-4 Formes avec atteinte respiratoire.....	33
IV-1-1-5 Formes cliniques particulières	34
IV-1-2 Diagnostic positif.....	34
IV-1-2-1 Diagnostic biologique.....	35
IV-1-2-2 Diagnostic électro-myographique.....	36
IV-1-3 Prise en charge initiale en phase aiguë.....	36
IV-2 Aspects évolutifs de la forme paralytique commune.....	37
IV-2-1 Description.....	37
IV-2-1-1 La phase de récupération	37
IV-2-1-2 Phase de stabilisation : les séquelles.....	38
IV-2-1-3 Evolutivité ultérieure	41
IV-2-2 Prise en charge	42
IV-2-2-1 Phase de récupération	42
IV-2-2-2 Phase tardive séquellaire.....	45
CHAPITRE 2 : LE SYNDROME POST-POLIO.....	48
I- L'HISTORIQUE.....	49
II- LA DEFINITION	50
III- L'EPIDEMIOLOGIE.....	51
III-1 La prévalence.....	51
III-2 Le délai d'apparition (ou intervalle libre).....	51
III-3 Les facteurs prédictifs.....	51
IV- LA DESCRIPTION CLINIQUE	52
IV-1 La fatigue.....	52
IV-2 L'amyotrophie musculaire progressive postpoliomyélitique.....	53
IV-3 Autres symptômes.....	54
IV-4 Diagnostics différentiels.....	55
IV-5 Evolution.....	55
V- PHYSIOPATHOLOGIE	56
V-1 Résultats des examens complémentaires.....	56
V-1-1 Les examens biologiques.....	56
V-1-2 L'électromyographie	56
V-1-3 L'histologie.....	57

V-2 Les mécanismes étiopathogéniques proposés (physiopathologie).....	58
V-2-1 L'épuisement des moto-neurones survivants	58
V-2-2 La persistance du virus poliomyélitique.....	59
VI- LA PRISE EN CHARGE	60
VI-1 Le traitement de la fatigue.....	60
VI-2 Le traitement de la douleur.....	61
VI-3 La prise en charge de la faiblesse musculaire.....	61
VII- LES CRITIQUES	62

CHAPITRE 3 : LE BILAN STATIQUE ET DYNAMIQUE DES MEMBRES INFERIEURS..... 65

I- RAPPEL DE LA CLASSIFICATION INTERNATIONALE DES HANDICAPS : DEFICIENCES, INCAPACITES, DESAVANTAGES (CIHDID).....	66
I-1 La déficience.....	67
I-2 L'incapacité.....	67
I-3 Le désavantage.....	67
I-4 Le modèle de l'OMS (Wood)	68
II- LE BILAN DES DEFICIENCES	69
II-1 L'examen orthopédique.....	69
II-1-1 L'évaluation de la statique.....	69
II-1-1-1 Dans le plan frontal	69
II-1-1-2 Dans le plan sagittal	69
II-1-1-3 Dans le plan horizontal.....	70
II-1-2 Les mensurations de longueur des membres inférieurs.....	70
II-1-3 La mesure des amplitudes articulaires.....	70
II-1-3-1 La hanche	70
II-1-3-2 Le genou.....	70
II-1-3-3 La cheville et le pied	71
II-1-3-4 Le rachis	71
II-1-3-5 Les membres supérieurs	71
II-1-3-6 Les anomalies d'amplitude.....	71
II-2 Bilan neurologique.....	72
II-3 L'examen général.....	72
III- LE BILAN FONCTIONNEL.....	72
III-1 L'interrogatoire.....	73
III-2 La station debout	74
III-3 Les transferts	74
III-3-1 Les capacités à s'installer en décubitus et se relever.....	74
III-3-2 Les capacités à s'asseoir et se relever d'un siège.....	75
III-3-3 La montée et la descente des escaliers	75
III-5 La marche	76
III-5-1 Description de la marche humaine « normale ».....	76
III-5-1-1 Le cycle de marche	76
III-5-1-2 Les mouvements des membres inférieurs, des membres supérieurs et du tronc	79
III-5-1-3 Les actions musculaires lors de la marche.....	81
III-5-2 L'analyse de la marche.....	86
III-5-2-1 Historique.....	86
III-5-2-2 Les paramètres spatiaux et temporels	86
III-5-2-3 Les paramètres cinématiques	89
III-5-2-4 Les paramètres cinétiques (ou dynamiques).....	90
III-5-2-5 L'électromyographie cinésiologique.....	91
III-5-3 Energétique de la marche	91

III-5-3-1 Métabolisme et adaptation cardiaque.....	91
III-5-3-2 Les méthodes de mesure de la dépense énergétique.....	93
IV- EVALUATION FONCTIONNELLE QUANTIFIEE.....	94
IV-1 <i>Les caractéristiques des échelles</i>	95
IV-1-1 Le caractère spécifique ou non.....	95
IV-1-1-1 Les échelles génériques.....	95
IV-1-1-2 Les échelles spécifiques.....	95
IV-1-2 Le mode de recueil.....	95
IV-1-2-1 L'interview.....	95
IV-1-2-2 L'auto-questionnaire.....	95
IV-1-3 La procédure de réponse.....	95
IV-1-3-1 L'échelle de type LIKERT.....	95
IV-1-3-2 L'échelle ordinale.....	95
IV-1-3-3 L'échelle visuelle analogique (EVA).....	96
IV-1-4 Les qualités.....	96
IV-1-4-1 La validité.....	96
IV-1-4-2 La fiabilité.....	96
IV-1-4-3 La sensibilité.....	96
IV-1-4-4 La spécificité.....	96
IV-2 <i>Les échelles fonctionnelles</i>	97
IV-2-1 Les échelles fonctionnelles génériques.....	97
IV-2-1-1 Le Barthel.....	97
IV-2-1-2 La Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF).....	97
IV-2-2 Les échelles fonctionnelles spécifiques d'une fonction.....	97
IV-2-2-1 La catégorisation de la marche du groupe GUEPAR.....	97
IV-2-2-2 Le New Functional Ambulation Classification.....	98
IV-3 <i>Les échelles de qualité de vie</i>	98
IV-3-1 La qualité de vie.....	98
IV-3-2 Les instruments génériques.....	99
IV-3-2-1 Le Quality of Well Being Scale (QWB).....	99
IV-3-2-2 Le Sickness Impact Profile (SIP).....	99
IV-3-2-3 Le Nottingham Health Profile (NHP) ou Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham (ISPN).....	100
IV-3-2-4 Le Short Form 36 items (SF36).....	100
IV-3-2-5 L'EuroQol.....	100
IV-3-2-6 L'Index de Réintégration à la vie normale (RNLI).....	100
IV-3-3 Les instruments locaux d'une dimension.....	101
CHAPITRE 4 : LE POLIOMYELITIQUE ET LA MARCHÉ	102
I- GENERALITES SUR LES ANOMALIES DE LA MARCHÉ.....	103
I-1 <i>Inadéquation de la terminologie du cycle de marche</i>	103
I-2 <i>les principales anomalies de la marche</i>	103
I-3 <i>Le coût énergétique</i>	106
II- LES SPECIFICITES DE LA MARCHÉ CHEZ LE POLIOMYELITIQUE.....	106
II-1 <i>Les atteintes musculaires et articulaires</i>	106
II-2 <i>Le coût énergétique</i>	108
II-3 <i>Les compensations thérapeutiques proposées</i>	108
II-3-1 La chirurgie.....	108
II-3-2 Appareillage et aides techniques.....	109
II-3-2-1 Les aides techniques simples de marche.....	109
II-3-2-2 Les chaussures orthopédiques.....	109
II-3-2-3 Les orthèses de membre inférieur de marche.....	111
CHAPITRE 5 : L'ETUDE	118

I- METHODOLOGIE.....	119
I-1 Les critères d'inclusion.....	119
I-2 Le recueil des données.....	119
I-2-1 Le mode de recueil.....	119
I-2-2 Le mode d'évaluation.....	119
I-2-2-1 L'interrogatoire.....	119
I-2-2-2 Le bilan des déficiences.....	120
I-2-2-3 Le bilan fonctionnel : les incapacités.....	120
I-2-2-4 Le bilan des désavantages ou « handicap ».....	121
I-2-2-5 L'évaluation de l'appareillage :.....	122
II- ANALYSE DES RESULTATS.....	123
II-1 Critères démographiques.....	123
II-2 Antécédents médicaux, chirurgicaux et traumatiques.....	126
II-3 L'histoire de la poliomyélite.....	129
II-4 Le bilan des déficiences actuelles.....	142
II-5 Le bilan fonctionnel.....	148
II-5-1 La marche.....	148
II-5-1-1 Les aides techniques utilisées.....	148
II-5-1-2 La description de la marche (analyse observationnelle).....	150
II-5-1-3 Le bilan instrumental quantifié.....	156
II-5-1-4 Les échelles fonctionnelles d'évaluation de la marche :.....	162
II-5-2 La station debout.....	163
II-5-3 La station assise.....	165
II-5-4 Capacité à s'asseoir et à se relever d'un siège.....	166
II-5-4-1 Le transfert assis – debout.....	166
II-5-4-2 Le transfert debout – assis.....	167
II-5-4-3 Quantification des transferts.....	168
II-5-5 Les transferts au lit.....	169
II-5-6 La montée et la descente des escaliers.....	170
II-5-6-1 La montée des escaliers.....	170
II-5-6-2 La descente des escaliers.....	172
II-5-6-3 Quantification de la montée et de la descente des escaliers.....	174
II-5-7 Autonomie dans les actes de la vie quotidienne.....	175
II-5-7-1 La toilette et l'habillement.....	175
II-5-7-2 Les transferts.....	176
II-5-7-3 L'alimentation.....	176
II-5-7-4 Les déplacements.....	176
II-5-7-5 Activités physiques, loisirs et travail.....	177
II-5-7-6 Evaluation quantifiée de l'état fonctionnel.....	179
II-6 La perception de l'état de santé et la qualité de vie.....	180
II-6-1 La perception globale de l'état de santé.....	180
II-6-2 L'état de santé mentale : l'échelle MADRS.....	182
II-6-3 Les échelles génériques de qualité de vie.....	184
II-6-3-1 L'Index de Réintégration à la vie normale (Reintegration to Normal Living Index – RNLI).....	184
II-6-3-2 L'Indicateur de Santé Perceptuelle de Nottingham (ISPN).....	186
II-6-4 Corrélations entre les échelles génériques d'état de santé et de qualité de vie.....	189
II-7 L'évaluation de l'appareillage.....	190
CHAPITRE 6 : DISCUSSION.....	195
I- L'ANALYSE DES DONNEES.....	196
II- L'ANALYSE DES RESULTATS.....	198
II-1 Les critères démographiques.....	198

<i>II-2 L'histoire de la poliomyélite</i>	<i>199</i>
<i>II-3 Le bilan des déficiences actuelles</i>	<i>206</i>
<i>II-4 Le bilan fonctionnel actuel.....</i>	<i>208</i>
II-4-1 La marche	208
II-4-2 Les autres activités de déambulation	212
II-4-3 Les activités de vie quotidienne.....	213
<i>II-5 Le bilan quantifié des incapacités et du handicap : les échelles génériques d'état de santé et de qualité de vie.....</i>	<i>214</i>
<i>II-6 L'évaluation de l'appareillage.....</i>	<i>215</i>
CONCLUSION.....	218
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	221
TABLE DES MATIÈRES	236
TABLE DES ILLUSTRATIONS	242
ANNEXES.....	243
SERMENT D'HIPPOCRATE	257

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Cycle de marche (schéma 1)	p 78
Les appuis lors du cycle de marche (schéma 2)	p 78
Schéma des actions musculaires au cours d'un cycle de marche (schéma 3)	p 85
Les paramètres spatiaux (schéma 4)	p 87
Chaussures orthopédiques (photos 1 et 2)	p 110
Orthèse cruro-pédieuse cuir et métal (photos 3 et 4)	p 114
Orthèse dynamique de positionnement articulaire du genou (photo 5)	p 116
Orthèse cruro-pédieuse cuir-acier avec damier (photo 6)	p 135
Un genu recurvatum (photo 7)	p 146
L'amyotrophie (photo 8)	p 146

ANNEXES

□ DONNEES BIOGRAPHIQUES OU ETAT CIVIL :

- Initiales des Noms- prénoms
- Sexe
- Age
- Statut marital : célibataire Enfants : nombre
 marié(e)
 divorcé(e)
 veuf(ve)
- Mode de vie : seul
 couple
 famille
- Niveau éducatif : certificat d'études
 secondaire / baccalauréat
 universités
- Statut professionnel : - travail : lequel ?
 - pas de travail : pourquoi ?
 . étudiant
 . statut handicapé avec rente
 . retraité
 . aucun travail trouvé
 . autres
- Loisirs /sports :
- Lieu de vie (type habitat) :

□ ETAT DE SANTE :

- Antécédents :
 . comorbidités
 . antécédents traumatiques et circonstances (notion de chute)
- notion de prise de poids
- histoire de la maladie
 . date de survenue de la poliomyélite antérieure aiguë
 . prise en charge initiale- bilan des déficiences
 . séquelles, bilan des déficiences séquellaires et leur retentissement fonctionnel
 . prise en charge ultérieure :
 appareillage : . date de début
 . type appareillage et son évolution technique
 chirurgie : . dates
 . types d'intervention
 . résultat fonctionnel (marche, autonomie), nécessité d'aide technique
 . dégradation secondaire

□ BILAN CLINIQUE :

Selon la classification internationale de Handicaps (CIH-I)

- Bilan des déficiences :

- poids-taille (courbe de prise de poids)
- bilan articulaire : limitations
 attitude vicieuse statique et leur réductibilité
 instabilité hanche / genou / cheville.
 déformations orthopédiques (pied,...) = empreinte sur le
 podoscope

- statique générale en station debout stable (attitude rachidienne – équilibre du bassin)
- mesure de la longueur des membres inférieurs
- bilan musculaire :
 - mesure amyotrophie :
 - a) diamètre 5 cm sus patellaire
 - b) diamètre mollet 5 cm sous patellaire
 - testing musculaire :
 - a) Moyen fessier – Grand fessier
 - b) Psoas-iliaque
 - c) Quadriceps – Ischiojambiers
 - d) Triceps
 - e) Tibial antérieur
 - f) Extenseur gros orteil, extenseur orteils
- bilan neurologique :
- troubles vasculaires, trophiques
- **bilan fonctionnel des membres inférieurs qualitatif :**

✱ La marche :

- pieds nus en sous vêtements
- avec orthèse / chaussée sans appareillage
- bilan de face /de dos / de profil
- les différentes phases du cycle de marche

➔ **DÉFINIR LE SCHEMA DE MARCHE :** (anomalies des mouvements des articulations lors des différentes phases du cycle).

✱ La station debout :

- répartition des appuis
- attitude vicieuses tronc- membres inférieurs / statique générale
- troubles toniques
- troubles de l'équilibre :
 - . polygone de sustentation (écartement à mesurer)
 - . capacités d'équilibration et d'adaptation

✱ La station assise :

- type de siège, hauteur,
- bascule du bassin ,obliquité, recul du tronc

✱ Transferts assis-debout et debout assis : avec et sans orthèse

- Le lever d'une chaise : flexion du tronc
 - Aide des membres supérieurs
 - Nécessité de support
- S'asseoir : même critères

✱ Transferts au lit : aide des membres supérieurs, technique utilisée

✱ Montée – descente des escaliers

montée :

- défaut de raccourcissement
- aide de rampe
- aide technique
- aspect symétrique

descente :

- aide de rampes
- aide technique
- aspect symétrique, descente en biais, à reculons ...

- bilan fonctionnel quantifié

- La marche : sans et avec appareillage
 - vitesse confortable de marche (sur 10 m)
 - vitesse maximale
 - endurance : * PM (subjectif)
 - * marche : test des 6 minutes sur piste de marche
 - coût énergétique : cardiofréquencemètre

$$\text{Physiological Cost Index (PCI)} = \frac{\text{FC (marche)} - \text{FC (repos)} (\text{batt/min})}{\text{Vitesse de marche (m/min)}}$$

- échelles d'évaluation :
 - * New Functional Ambulation Classification

Classe 0 (non fonctionnel /impossible)	Le patient ne peut marcher ou a besoin d'une aide de plus d'une personne
Classe 1 (dépendant niveau 1)	Le patient a besoin de l'aide permanente d'une personne
Classe 2 (dépendant niveau 2)	Le patient a besoin de l'aide intermittente d'une personne
Classe 3 (dépendant supervision)	Le patient a besoin d'un soutien verbal sans contact physique
Classe 4 (indépendant surface plane)	Le patient marche seul en surface plane, mais le passage des escaliers est impossible
Classe 5	Le patient marche seul en surface plane Le passage des escaliers est possible avec l'aide d'une tierce personne (contact physique ou simple surveillance)
Classe 6	Le patient marche seul en surface plane Le passage des escaliers est possible en utilisant une rampe ou un appui latéral, mais sans assistance ou surveillance de la part d'une tierce personne
Classe 7	Le patient marche seul en surface plane Le passage des escaliers est possible seul mais anormalement : le malade prend plus de temps que la normale, ou franchit les marches en séquence anormale, sans toutefois se servir d'une rampe ou d'un appui latéral et sans assistance ou surveillance.
Classe 8 (indépendant)	Le patient marche seul en surface plane et franchit seul les escaliers de façon normale sans se servir de la rampe ou d'un appui latéral avec passage des marches en séquence normale.

* Catégorisation de marche groupe GUEPAR

- A - PM non limité sans support
- B - PM > 500 m et/ou 1 canne longue distance
- C - PM < 500 m et /ou 1 canne en permanence
- D - Marche intérieure et/ou 2 cannes anglaises

- Transferts :
 - Durée
 - Fréquence cardiaque
- Escaliers :
 - Durée montée et descente
 - Fréquence cardiaque

Veillez indiquer, pour chacune des rubriques suivantes, l'affirmation qui décrit le mieux votre état de santé aujourd'hui, en cochant la case appropriée.

1. Mobilité

- Je n'ai aucun problème pour me déplacer à pied
- J'ai des problèmes pour me déplacer à pied
- Je suis obligé(e) de rester alité(e)

2. Autonomie de la personne

- Je n'ai aucun problème pour prendre soin de moi
- J'ai des problèmes pour me laver ou m'habiller tout(e) seul(e)
- Je suis incapable de me laver ou de m'habiller tout(e) seul(e)

3. Activités courantes (exemples : travail, études, travaux domestiques, activités familiales ou loisirs)

- Je n'ai aucun problème pour accomplir mes activités courantes
- J'ai des problèmes pour accomplir mes activités courantes
- Je suis incapable d'accomplir mes activités courantes

4. Douleurs / gêne

- Je n'ai ni douleur ni gêne
- J'ai des douleurs ou une gêne modérée(s)
- J'ai des douleurs ou une gêne extrême(s)

5. Anxiété / Dépression

- Je ne suis ni anxieux(se) ni déprimé(e)
- Je suis modérément anxieux(se) ou déprimé(e)
- Je suis extrêmement anxieux(se) ou déprimé(e)

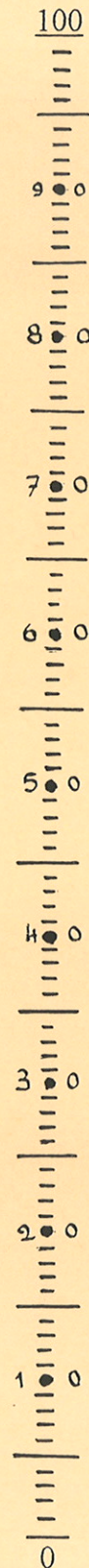
Meilleur état de
santé imaginable

EUROQOL

Pour vous aider à indiquer dans quelle mesure tel ou tel état de santé est bon ou mauvais, nous avons tracé une échelle graduée (comme celle d'un thermomètre) sur laquelle 100 correspond au meilleur état de santé que vous puissiez imaginer et 0 au pire état de santé que vous puissiez imaginer.

Nous aimerions que vous indiquiez sur cette échelle où vous situez votre état de santé aujourd'hui. Pour cela, veuillez tracer une ligne allant de l'encadré ci-dessous à l'endroit qui, sur l'échelle, correspond à votre état de santé actuel.

Votre état de santé
aujourd'hui



*Veuillez noter ici le score obtenu
sur l'échelle d'évaluation de votre
état de santé (un chiffre par case)*

--	--	--

Pire état de santé
imaginable

**Annexe 3 : SYSTEME UNIFORME DE DONNEES POUR
LA MEDECINE DE REEDUCATION ET READAPTATION (SUDMERR)**

Mesure de l'Indépendance Fonctionnelle

N I V E A U X	7 - Indépendance complète (appropriée aux circonstances et sans danger) 6 - Indépendance modifiée (appareil)	SANS AIDE				
	Dépendance modifiée 5 - Surveillance 4 - Aide minimale (autonomie = 75% +) 3 - Aide moyenne (autonomie = 50% +) Dépendance complète 2 - Aide maximale (autonomie = 25% +) 1 - Aide totale (autonomie = 0% +)	AVEC AIDE				
				ENTRÉE	SORTIE	SUIVI
Soins personnels						
A.	Alimentation	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
B.	Soins de l'apparence	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
C.	Toilette	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
D.	Habillage - partie supérieure	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
E.	Habillage - partie inférieure	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
F.	Utilisation des toilettes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Contrôle des sphincters						
G.	Vessie	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
H.	Intestins	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Mobilité						
Transferts :						
I.	Lit, chaise, fauteuil roulant	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
J.	W.C.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
K.	Baignoire, douche	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Locomotion						
L.	Marche *, fauteuil roulant *	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center; font-size: 8px;" type="text"/> M F	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center; font-size: 8px;" type="text"/> M F	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center; font-size: 8px;" type="text"/> M F		
M.	Escaliers	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Communication						
N.	Compréhension **	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center; font-size: 8px;" type="text"/> A V	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center; font-size: 8px;" type="text"/> A V	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center; font-size: 8px;" type="text"/> A V		
O.	Expression ***	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center; font-size: 8px;" type="text"/> V N	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center; font-size: 8px;" type="text"/> V N	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center; font-size: 8px;" type="text"/> V N		
Conscience du monde extérieur						
P.	Interaction sociale	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Q.	Résolution des problèmes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
R.	Mémoire	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
TOTAL		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

- * M = Marche

* F : Fauteuil roulant

** A : Auditive

** V : Visuelle

*** V : Verbal

*** N : Non verbal

Remarque : si un élément n'est pas vérifiable, cocher niveau 1.

Vos réponses à ce questionnaire sont confidentielles. Votre identité est connue seulement par les membres de l'équipe de recherche, et votre contribution au résultat final ne pourra pas être déterminée. Il est important que vous ne discutiez pas de votre point de vue avec une autre personne à qui il a été demandé de compléter le même questionnaire, jusqu'à ce que vous l'ayez rempli tous les deux.

Je me déplace autant que je le veux dans mon logement. (chaises roulantes, autres appareils ou ressources peuvent être utilisés)

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

Je me déplace autant que je le veux dans ma communauté. (chaises roulantes, autres appareils ou ressources peuvent être utilisés)

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

Je suis apte à voyager à l'extérieur de la ville autant que je le désire. (chaises roulantes, autres appareils ou ressources peuvent être utilisés)

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

Je suis satisfait de la façon avec laquelle mes soins personnels (s'habiller, s'alimenter, se laver, aller aux toilettes) sont accomplis. (équipement adapté, aide ou surveillance peuvent être utilisés)

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

La plupart de mes journées sont consacrées à une activité ou à un travail qui m'est nécessaire ou important (travail peut être un emploi, du ménage, du volontariat, des études)

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

Je participe aux activités récréatives : (passe-temps, sports, artisanat, lecture, télévision, jeux, ordinateur, etc) selon ma volonté

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

Je participe aux activités sociales, avec de la famille, des amis, des relations/amis de travail autant que je le veux

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

Dans le milieu familial, je remplis un rôle qui remplit mes besoins et les besoins des membres de ma famille (Famille se rapporte aux personnes avec qui vous habitez, ou de la parenté avec qui vous n'habitez pas mais que vous voyez de façon régulière)

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

En général, je me sens à l'aise dans mes relations personnelles

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

En général, je me sens à l'aise quand je suis en compagnie des autres

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

Je sens que je peux faire face aux épreuves de la vie quand elles se déclarent

- décrit le mieux ma situation
- décrit partiellement ma situation
- ne décrit pas du tout ma situation

Annexe 5 : ISPN : INDICATEUR DE SANTE PERCEPTUELLE DE NOTTINGHAM

Répondez à chaque affirmation par oui ou par non. Si vous hésitez répondez en fonction de votre état d'aujourd'hui.

- | | |
|---|-----------|
| 1. Je me sens tout le temps fatigué(e) | OUI / NON |
| 2. J'ai des douleurs la nuit | OUI / NON |
| 3. Je suis de plus en plus découragé(e) | OUI / NON |
| 4. J'ai des douleurs insupportables | OUI / NON |
| 5. Je prends des médicaments pour dormir | OUI / NON |
| 6. Je me rends compte que plus rien ne me fait plaisir | OUI / NON |
| 7. Je me sens nerveux(se), tendu(e) | OUI / NON |
| 8. J'ai des douleurs quand je change de position | OUI / NON |
| 9. Je me sens seul(e) | OUI / NON |
| 10. Pour marcher, je suis limité(e) à l'intérieur (de mon domicile, du bâtiment) | OUI / NON |
| 11. J'ai des difficultés à me pencher en avant (pour lacer mes chaussures, ramasser un objet) | OUI / NON |
| 12. Tout me demande un effort | OUI / NON |
| 13. Je me réveille très tôt le matin et j'ai du mal à me rendormir | OUI / NON |
| 14. Je suis totalement incapable de marcher | OUI / NON |
| 15. J'ai des difficultés à entrer en contact avec les autres | OUI / NON |
| 16. Je trouve que les journées sont interminables | OUI / NON |
| 17. J'ai du mal à monter ou à descendre les escaliers ou les marches | OUI / NON |
| 18. J'ai du mal à tendre le bras (pour attraper les objets...) | OUI / NON |
| 19. Je souffre quand je marche | OUI / NON |
| 20. Je me mets facilement en colère ces temps-ci | OUI / NON |
| 21. J'ai l'impression de n'avoir personne de proche à qui parler | OUI / NON |
| 22. Je reste éveillé(e) une grande partie de la nuit | OUI / NON |
| 23. J'ai du mal à faire face aux événements | OUI / NON |
| 24. J'ai des douleurs quand je suis debout | OUI / NON |
| 25. J'ai des difficultés à m'habiller ou à me déshabiller | OUI / NON |
| 26. Je me fatigue vite | OUI / NON |
| 27. J'ai des difficultés à rester longtemps debout | OUI / NON |
| 28. J'ai des douleurs en permanence | OUI / NON |
| 29. Je mets beaucoup de temps à m'endormir | OUI / NON |
| 30. J'ai l'impression d'être une charge pour les autres | OUI / NON |
| 31. J'ai des soucis qui m'empêchent de dormir | OUI / NON |
| 32. Je trouve que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue | OUI / NON |
| 33. Je dors mal la nuit | OUI / NON |
| 34. J'ai des difficultés à m'entendre avec les autres | OUI / NON |
| 35. J'ai besoin d'aide pour marcher dehors (une canne, quelqu'un pour me soutenir...) | OUI / NON |
| 36. J'ai des douleurs en montant ou en descendant les escaliers ou les marches | OUI / NON |
| 37. Je me réveille déprimé(e) le matin | OUI / NON |
| 38. Je souffre quand je suis assis(e) | OUI / NON |

Annexe 6 :

ECHELLE DE DEPRESSION MADRS

ou Montgomery and Asberg Depression Rating Scale
traduction française : Th. Lemperière

Consignes : *La cotation doit se baser sur l'entretien clinique allant de questions générales sur les symptômes à des questions plus précises qui permettent une cotation exacte de la sévérité. Le cotateur doit décider si la note est à un des points définis de l'échelle (0, 2, 4, 6) ou à un point intermédiaire (1, 3, 5). Il est rare qu'un patient déprimé ne puisse pas être coté sur les items de l'échelle. Si des réponses précises ne peuvent être obtenues du malade, toutes les indications pertinentes et les informations d'autres sources doivent être utilisées comme base de la cotation en accord avec la clinique.*

I - TRISTESSE APPARENTE :

Correspond au découragement, à la dépression et au désespoir (plus qu'un simple cafard passager) reflétés par la parole, la mimique et la posture. Coter selon la profondeur et l'incapacité à se déridier.

- 0 Pas de tristesse.
- 1
- 2 Semble découragé mais peut se déridier sans difficulté.
- 3
- 4 Paraît triste et malheureux la plupart du temps.
- 5
- 6 Semble malheureux tout le temps. Extrêmement découragé.

II - TRISTESSE EXPRIMEE :

Correspond à l'expression d'une humeur dépressive, que celle-ci soit apparente ou non. Inclut le cafard, le découragement ou le sentiment de détresse sans espoir. Coter selon l'intensité, la durée à laquelle l'humeur est dite être influencée par les événements.

- 0 Tristesse occasionnelle en rapport avec les circonstances.
- 1
- 2 Triste ou cafardeux, mais se déride sans difficulté.
- 3
- 4 Sentiment envahissant de tristesse ou de dépression : l'humeur est encore influencée par les circonstances extérieures.
- 5
- 6 Tristesse, désespoir ou découragement permanent ou sans fluctuations.

III - TENSION INTERIEURE :

Correspond aux sentiments de malaise mal défini, d'irritabilité, d'agitation intérieure, de tension nerveuse allant jusqu'à la panique, l'effroi ou l'angoisse. Coter selon l'intensité, la fréquence, la durée, le degré de réassurance nécessaire.

- 0 Calme. Tension intérieure seulement passagère.
- 1
- 2 Sentiments occasionnels d'irritabilité et de malaise mal défini.
- 3
- 4 Sentiments continuels de tension intérieure ou de panique intermittente que le malade ne peut maîtriser qu'avec difficulté.
- 5
- 6 Effroi ou angoisse sans relâche. Panique envahissante.

IV - REDUCTION DU SOMMEIL :

Correspond à une réduction de la durée ou de la profondeur du sommeil par comparaison avec le sommeil du patient lorsqu'il n'est pas malade.

- 0 Dort comme d'habitude
- 1
- 2 Légère difficulté à s'endormir ou sommeil légèrement réduit, léger ou agité.
- 3
- 4 Sommeil réduit ou interrompu au moins deux heures.
- 5
- 6 Moins de deux ou trois heures de sommeil.

V - REDUCTION DE L'APPETIT :

Correspond au sentiment d'une perte de l'appétit comparé à l'appétit habituel. Coter l'absence de désir de nourriture ou le besoin de se forcer pour manger.

- 0 Appétit normal ou augmenté.
- 1
- 2 Appétit légèrement réduit.
- 3
- 4 Pas d'appétit. Nourriture sans goût.
- 5
- 6 Ne mange que si on le persuade.

VI - DIFFICULTES DE CONCENTRATION :

Correspond aux difficultés à rassembler ses pensées allant jusqu'à l'incapacité à se concentrer. Coter l'intensité, la fréquence et le degré d'incapacité.

- 0 Pas de difficulté de concentration.
- 1
- 2 Difficultés occasionnelles à rassembler ses pensées.
- 3
- 4 Difficultés à se concentrer et à maintenir son attention, ce qui réduit la capacité à lire ou à soutenir son attention.
- 5
- 6 Incapable de lire ou de converser sans grande difficulté.

VII - LASSITUDE :

Correspond à une difficulté à se mettre en train, ou à une lenteur à commencer et à accomplir les activités quotidiennes.

- 0 Guère de difficultés à se mettre en route. Pas de lenteur.
- 1
- 2 Difficulté à commencer des activités
- 3
- 4 Difficultés à commencer des activités routinières qui sont poursuivies avec effort.
- 5
- 6 Grande lassitude. Incapable de faire quoi que ce soit sans aide.

VIII - INCAPACITE A RESENTIR :

Correspond à l'expression subjective d'une réduction d'intérêt pour le monde environnant, ou les activités qui donnent normalement du plaisir. La capacité à réagir avec une émotion appropriée aux circonstances ou aux gens est réduite.

- 0 Intérêt normal pour le monde environnant et pour les gens.
- 1
- 2 Capacité réduite à prendre plaisir à ses intérêts habituels.
- 3
- 4 Perte d'intérêt pour le monde environnant. Perte de sentiment pour les amis et les connaissances.
- 5
- 6 Sentiment d'être paralysé émotionnellement, incapacité à ressentir de la colère, du chagrin ou du plaisir et impossibilité complète ou même douloureuse de ressentir quelque chose pour les proches parents et amis.

IX - PENSEES PESSIMISTES :

Correspond aux idées de culpabilité, d'infériorité, d'auto-accusation, de péché, de remords et de ruine.

- 0 Pas de pensées pessimistes.
- 1
- 2 Idées intermittentes d'échec, d'auto-accusation ou d'autodépréciation.
- 3
- 4 Auto-accusations persistantes ou idées de culpabilité ou de péché précises mais encore rationnelles. Pessimisme croissant à propos du futur.
- 5
- 6 Idées délirantes de ruine, de remords ou de péché inexpiable. Auto-accusations absurdes et inébranlables.

X - IDEES DE SUICIDE :

Correspond au sentiment que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue, qu'une mort naturelle serait la bienvenue, idées de suicide et préparatifs du suicide. Les tentatives de suicide ne doivent pas, en elles-mêmes, influencer la cotation.

- 0 Jouit de la vie ou la prend comme elle vient.
- 1
- 2 Fatigué de la vie, idées de suicide seulement passagères.
- 3
- 4 Il vaudrait mieux être mort. les idées de suicide sont courantes et le suicide est considéré comme une solution possible mais sans projet ou intention précis.
- 5
- 6 Projets explicites de suicide si l'occasion se présente. Préparatifs de suicide.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

RÉSUMÉ :

La poliomyélite antérieure aiguë reste une affection d'actualité du fait des séquelles présentées par les patients. Un bilan précis des déficiences, des incapacités et du handicap s'impose d'autant qu'une évolutivité tardive est fréquemment constatée, responsable d'une détérioration fonctionnelle secondaire.

Onze patients, sept hommes et quatre femmes, d'âge moyen 59,6 ans, infectés dans l'enfance constituent notre population.

Les déficiences neuromusculaires et articulaires prédominent aux membres inférieurs, sans aucune séquelle respiratoire invalidante. Le polymorphisme clinique est évident. Les troubles orthopédiques retrouvés sont ceux les plus fréquemment reconnus (flessum de hanche, genu recurvatum et valgum, équin, inégalité de longueur des membres inférieurs et scoliose).

Les incapacités concernent essentiellement la déambulation. Les anomalies de marche rencontrées sont classiques (genu recurvatum à l'appui, défaut de raccourcissement en oscillation). Les activités de déambulation - marche, escaliers, transferts - sont réalisées plus lentement que la normale. Les compensations utilisées sont propres à chacun.

100% sont appareillés (orthèses cruro-pédieuses et chaussures orthopédiques). L'appareillage améliore la déambulation : meilleure stabilité, sécurité et vitesse.

La répercussion des incapacités sur les activités quotidiennes est peu importante : indépendance en général pour les soins personnels, activités occupationnelles peu réduites (travail, loisirs).

La qualité de vie et l'état de santé perçu sont satisfaisants. La mobilité physique et les douleurs sont les domaines les plus perturbés. 36% ont des symptômes dépressifs.

Tous notent une détérioration tardive avec essentiellement des douleurs, parfois une faiblesse musculaire nouvelle, nécessitant une prise en charge globale et multidisciplinaire, conditionnant le devenir ultérieur (suivi, hygiène de vie, rééducation, appareillage).

DISCIPLINE : Médecine Physique et de Réadaptation

MOTS CLÉS :

- poliomyélite
 - déficiences
 - incapacités
 - déambulation
 - handicap
 - qualité de vie
 - appareillage
-