

PARAPLÉGIE ET TÉTRAPLÉGIE D'ORIGINE TRAUMATIQUE

2^e partie

Dossier coordonné par Laurence Mailhan (Paris)

Maintenir l'autonomie sur le long terme

Laurence Mailhan

p. 456

④ Le suivi ambulatoire des blessés médullaires

Dhiba Marigot-Outtandy, Isabelle Laffont (Garches)

p. 457

⑤ Aides techniques et conduite automobile chez le blessé médullaire

Charles Fattal, Lionel Gania, Guy Israël (Cerbère)

p. 462

1^{re} partie parue dans Neurologies numéro 45 :

1- Evaluation des déficiences et incapacités : clinique, neurologique et orthopédique

2- Les troubles vésico-sphinctériens dans les lésions médullaires : physiopathologie, exploration, prise en charge thérapeutique

3- Chirurgie du membre supérieur chez le tétraplégique

Maintenir l'autonomie sur le long terme

La prise en charge médicale des blessés médullaires se fait initialement en service de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR). La durée de cette prise en charge a augmenté chez les personnes tétraplégiques avec le développement des techniques de chirurgie de réanimation des membres supérieurs.

A la sortie des services de MPR, les blessés médullaires rentrent au domicile (c'est le cas de presque tous les blessés paraplégiques moyens ou bas, sauf exception, et des personnes tétraplégiques bénéficiant d'aides humaines et financières suffisantes pour assurer des soins multiquotidiens au domicile) ou sont orientés dans des structures type maison d'accueil spécialisée (MAS), foyer ou long séjour médicalisé.

Après réautonomisation maximale en vie quotidienne (vésico-sphinctérienne, toilette, habillage, déplacements) par optimisation des capacités restantes, plus ou moins aidée des techniques chirurgicales actuelles (voir première partie dans Neurologies n° 45), il s'agit de prendre en charge sur le long terme des patients atteints de lésions stabilisées. Se pose alors la question du maintien de l'auto-

nomie acquise, et celle du développement d'une réadaptation sociale.

Ainsi, les déplacements autonomes au-dehors de chez soi dans des périmètres non limités et, souvent, la reprise d'une activité professionnelle, sont conditionnés par les possibilités d'apprentissage ou de reprise de la conduite automobile. La conduite se fait sur véhicule adapté. Quels types d'adaptation proposer, quel coût ? voilà les questions auxquelles l'un des articles de ce dossier va tenter de répondre.

Le maintien de l'autonomie passe aussi par un suivi médical et social régulier, le plus souvent ambulatoire, même s'il est complété par des bilans hospitaliers dans les services de MPR de référence, et

basé sur la connaissance des spécificités liées à cette pathologie. Le dépistage systématique de complications neurologiques, respiratoires, cutanées, urologiques, orthopédiques ou générales permet ainsi un traitement précoce, adapté, et une qualité de vie accrue de cette population.

Après optimisation des capacités restantes, se pose la question du maintien de l'autonomie acquise, et celle du développement d'une réadaptation sociale.

Laurence Mailhan

Service de Médecine Physique et de Réadaptation, Hôpital la Pitié-Salpêtrière, Paris

4 LE SUIVI AMBULATOIRE

des blessés médullaires

Quelle est la conduite à tenir devant les multiples complications qui peuvent survenir chez le blessé médullaire (pulmonaires, vésico-sphinctériennes, génito-sexuelles, intestinales et anorectales, cutanées, neuro-orthopédiques et neurologiques, douloureuses...). *Dhiba Marigot-Outtandy**, *Isabelle Laffont***

L'espérance de vie des personnes paraplégiques est actuellement identique à celle de la population générale.

Compte tenu de la conjoncture économique actuelle, cette évolution implique une meilleure gestion des risques encourus par ces personnes en ambulatoire (hôpital ou cabinet de ville). En effet, la connaissance des complications spécifiques à ce groupe de patients améliore leur qualité de vie tout en évitant les hospitalisations excessives, sources de morbidité.

Afin d'être optimale, cette prise en charge doit être pluridisciplinaire (médicale, chirurgicale, kinésithérapique, orthophonique). C'est le rôle du médecin (rééducateur, neurologue ou généraliste averti) que de coordonner cette prise en charge globale. Pour cela, en l'absence de recommandations actuelles, ce chapitre a pour but d'orienter spécifiquement l'examen clinique à la recherche de complication(s) liée(s) au terrain, et si elle(s) existe(nt), de proposer une conduite adaptée prenant en compte l'incidence sur le degré d'autonomie de la personne.

LE SUIVI PULMONAIRE

Chez le patient tétraplégique, les complications respiratoires (pneumopathies, insuffisance respiratoire restrictive) représentent la première cause de décès. L'interrogatoire et l'examen clinique recherchent un encombrement bronchique, un

foyer pulmonaire, l'état d'une éventuelle trachéotomie. Une radiographie standard du thorax de face et de profil, des explorations fonctionnelles respiratoires avec gazométrie sanguine doivent être réalisées de façon systématique tous les deux ans chez les patients tétraplégiques. Il est également recommandé la vaccination anti-grippale et anti-pneumococcique, le contrôle ORL régulier de la trachéotomie. En cas de pneumopathie, le traitement associe une antibiothérapie de large spectre de type amoxicilline-acide clavulanique (Augmentin®), de la kinésithérapie respiratoire pour drainage bronchique efficace, une optimisation de la respiration par les postures (1).

LA SURVEILLANCE VÉSICO-SPHINCTÉRIENNE

Le but principal de cette surveillance est d'éviter l'atteinte rénale, première cause de mortalité chez les paraplégiques.

L'interrogatoire

Il doit rechercher les caractéristiques de la miction (sensation de besoin, mode de vidange vésicale), la présence de fuites urinaires ou de dysurie; le retentissement des troubles vésico-sphinctériens (antécédent de complications infectieuses, nombre annuel d'infections urinaires), le traitement médicamenteux actuel, l'existence d'une aggravation récente de troubles urinaires (épine irritative). L'examen clinique recherche la présence d'une fièvre, des signes d'hyperfléxie autonome, et est complété par la palpation abdominale et des fosses lombaires, et l'examen des organes génitaux externes.

Le bilan paraclinique

Il comprend :

- un ECBU avec antibiogramme, non systématique (2), uniquement si suspicion d'infection urinaire (fièvre, fuites urinaires);
- des créatininémie et urémie annuelles (au mieux, clairance de la créatinine);
- une échographie réno-vésicale : retentissement sur le haut, aspect de vessie de lutte, existence d'un résidu post-mictionnel (pathologique si supérieur à 100 ml); elle est à faire tous les ans;
- un bilan urodynamique (BUD) qui déterminera le type de vessie, recherche une dyssynergie vésico-sphinctérienne, détermine le régime de pressions intravésicales et le risque pour le haut appareil; il est à faire tous les 2 ans;
- éventuellement une uréthrocystographie rétrograde, en cas de recherche de reflux vésico-rénal (Fig. 1).

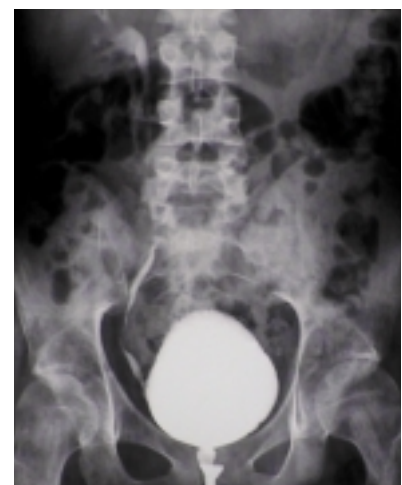


Figure 1 - Uréthrocystographie rétrograde. Reflux vésico-rénal droit (stade 2).

* Service de Maladies Infectieuses et Tropicales, Garches

** Unité de Médecine Physique et de Réadaptation Hôpital Raymond Poincaré, Garches

■ La conduite à tenir

La conduite à tenir conseillée est la suivante :

1- Proscrire la sonde urinaire à demeure (réservée aux personnes maintenues à domicile avec impossibilité d'hétéro-sondages urinaires multiples quotidiens). En règle générale : sondages intermittents.

2- Eduquer le patient : apports hydriques, 2 litres par jour, 6 à 7 sondages par jour, vérifier la bonne réalisation de l'auto ou hétéro-sondage (3). Devant des douleurs inhabituelles, des signes d'hyperréflexie autonome, une modification de la miction, il doit consulter son médecin.

3- Traiter l'infection urinaire : traitement en urgence si pyélonéphrite, prostatite aiguë ou orchio-épididymite ; dans tous les cas : traitement symptomatique (augmentation des apports hydriques et de la fréquence des sondages urinaires) ; antibiothérapie si signes cliniques et après ECBU (la durée dépend du type d'infection).

LA SURVEILLANCE INTESTINALE ET ANO-RECTALE

Les patients ayant une atteinte médullaire invalidant totalement la marche présentent une atteinte digestive par intrication de deux causes principales :

- une atteinte neurovégétative de la motricité intestinale (parésie) et du sphincter anal (hypertonie),
- une diminution ou une disparition de

la participation des muscles abdomino-pelviens à la motilité intestinale.

Cette atteinte se manifeste par une constipation, pouvant se compliquer de fécalome, hémorroïdes internes et externes, fissure anale.

■ L'interrogatoire

L'interrogatoire recherche la fréquence des selles (avant et après l'atteinte médullaire, habituelle ou non), leur consistance, le type d'exonération fécale (spontanée, manuelle), les rectorragies ; le régime alimentaire et hydrique ; la prise de médicaments, leur fréquence ; l'association à des troubles urinaires (habituels ou aggravés).

■ L'examen clinique

Il est complété par un examen clinique simple : palpation des anses abdominales (matières, souffrance intestinale) avec auscultation, examen du périnée avec évaluation du tonus anal (avec ampoule rectale vide), du toucher rectal (fécalome bas), examen des orifices herniaires. Au besoin, un ASP face et décubitus latéral gauche sera demandé (stase stercorale, fécalome haut, niveaux hydro-aériques).

■ La conduite à tenir

Elle doit être préventive.

L'éducation du patient est essentielle : règles hygiéno-diététiques (apports hydriques, 2 litres par jour, régime

alimentaire riche en fibres), tenue d'un catalogue d'état du transit (le nombre de selles par semaine est variable selon chaque patient), la conduite à tenir en cas de transit altéré (régime alimentaire, laxatifs, évacuation manuelle) (4), les signes de pré-alarme (signes de syndrome sub-occlusif, signes de dysréflexie). Il ne faut pas hésiter à s'aider de traitement médicamenteux (laxatifs) et traiter énergiquement le fécalome (plutôt traitements locaux : lavements, évacuations manuelles avec vaseline).

Bien que l'examen clinique suffise au diagnostic d'hémorroïdes externes, la recherche d'hémorroïdes internes et les fissures anales nécessitent un examen proctologique avec anoscopie tous les deux ans. Leur prévention passe par celle de la constipation et par la réalisation d'exonérations manuelles atraumatiques (utilisation de vaseline).

LA SURVEILLANCE CUTANÉE

La principale complication est l'escarre cutanée, secondaire à l'atteinte neurovégétative et sensitive. Les principaux facteurs de risque sont les troubles de la microcirculation d'origine neurovégétative, les points de pressions continus, la perte de la mobilité, la perte de la sensibilité. D'autres facteurs aggravants sont notables : dénutrition, incontinence sphinctérienne, port d'un corset, syndrome dépressif. L'immobilisation et la dénutrition sont des facteurs prédictifs de la survenue d'escarres (5).

■ L'interrogatoire

Il doit rechercher les antécédents d'escarres (fréquence, localisation), évaluer les facteurs de risque autres que l'immobilisation, s'assurer de la bonne éducation du patient et de son entourage : auto-surveillance des points d'appui, éviter les appuis prolongés (changement de position des membres immobilisés toutes les 3 heures environ, mise en décharge des ischions par soulèvement de 10 secondes toutes les 30 minutes par exemple), respect d'une bonne hygiène corporelle.



Figure 2 - Escarre sacrée stade 3.



Figure 3 - Escarre malléolaire externe stade 2/3.

■ L'examen clinique

On doit inspecter les différents points de pression (ischiatique, sacré, malléolaire, talonnier; plus pour le tétraplégique: occiput, sous le corset, les coudes), vérifier l'hygiène corporelle, évaluer l'état nutritionnel (atrophie cutanée, fonte musculaire, syndrome anémique, pli cutané tricipital, indice de masse corporelle), s'assurer d'un matériel et support adapté aux besoins du patient (coussins, fauteuil, appui-tête), rechercher les complications infectieuses: arthrite septique, ostéite, cellulite, bursite.

■ Les examens paracliniques

Au besoin, des examens paracliniques compléteront cette surveillance: dosage de l'albuminémie.

■ En cas d'escarre (Fig. 2, 3)

- Mise en décharge de cette région +++,
- traitement antalgique si sensibilité conservée,
- traitement volontiers chirurgical (lambeau musculo-cutané) à partir du stade 2/3, surtout en cas de localisation ischiatique,
- correction des facteurs de risque,
- rééducation du patient et de l'entourage,
- mise en place à domicile des structures adaptées (infirmière, kinésithérapeute...), voire hospitalisation,
- interdire les massages et friction sur les zones à risque et les débuts d'escarres +++ (5).

■ LA SURVEILLANCE DES TROUBLES DU TONUS

Cette surveillance a deux buts: prévenir les complications, améliorer la qualité de vie.

■ L'interrogatoire et l'examen clinique

Ils recherchent l'existence de complications neuro-orthopédiques, cutanées (escarres), douloureuses (spasmes).

■ La conduite à tenir

Il faut éliminer les épines irritatives (cf hyperréflexie autonome), traiter la

spasticité. Le traitement de la spasticité peut être général (spasticité diffuse) ou local.

- Les traitements oraux: le baclofène (Lioresal[®]) et le dantrolène (Dantrium[®]), les benzodiazépines (diazépam, Valium[®]; tétrazépam, Myolastan[®]; Prazépam, Lysanxia[®]) sont réservés à la spasticité généralisée. Leurs effets secondaires (sommolence principalement) peuvent cependant conduire à proposer un traitement par injection intrathécale de baclofène (6, 7). Cette technique semble donner de bons résultats chez le patient paraplégique, en administration continue ou en bolus au travers d'un cathéter relié à une pompe posée en sous-cutanée (Fig. 4). La tolérance est généralement bonne, hormis les incidents (la rupture du cathéter étant le plus fréquent). La surveillance est simple par la lecture de la pompe et la tenue d'un carnet par le patient. Le remplissage doit être fait dans un centre hospitalier.

- En cas de spasticité plus localisée, on peut proposer des traitements locaux: alcoolisation des troncs nerveux, injection intramusculaire de toxine botulique, neurotomie sélective chirurgicale.

- Enfin, une bonne prise en charge kinésithérapique est indispensable: postures, étirements musculaires, mobilisations douces de toutes les articulations dans les amplitudes maximales, verticalisation.



Figure 4 - Pompe à baclofène chez un patient paraplégique porteur par ailleurs d'un filtre cave.

■ LA SURVEILLANCE NEURO-ORTHOPÉDIQUE

La diminution partielle ou totale de la commande motrice, ainsi que l'existence d'une spasticité sont à l'origine de complications neuro-orthopédiques des membres paralysés. Elles peuvent être à l'origine d'attitudes vicieuses et engendrer d'autres complications (escarres...). Parmi les complications neuro-orthopédiques, on distingue:

- les rétractions musculo-tendineuses et les raideurs articulaires, concernant principalement, aux membres inférieurs, les fléchisseurs de hanche, les adducteurs, les ischio-jambiers, le triceps, aux membres supérieurs, les adducteurs de l'épaule (grand pectoral, grand dorsal), l'articulation gléno-humérale (capsulite);
- les ostéomes (para-ostéo-arthropathies), qui représentent des ossifications juxta-articulaires (para-articulaires, para-épiphysaires, para-diaphysaires), et respectent l'intégralité du squelette; elles peuvent être uniques ou multiples.

■ L'interrogatoire

Il évalue le retentissement fonctionnel de ces complications orthopédiques.

■ Les examens cliniques et paracliniques

Les examens cliniques et paracliniques objectivent l'intensité de la spasticité, l'existence de complications orthopédiques: rétractions musculo-tendineuses et limitations articulaires, ostéomes (Fig. 5). La seule urgence dans ce dernier cas est la compression vasculaire ou nerveuse, nécessitant un traitement chirurgical urgent. Les ostéomes sont détectés par des radiographies standard, l'échographie (plus précoce).

■ La prévention des complications

La prévention des complications orthopédiques passe par le traitement de la spasticité (sous réserve de l'absence d'épines irritatives), les postures adaptées des membres paralysés. En prévention des ostéomes, une étude rapporte l'efficacité



Figure 5 - Ostéome de la cuisse droite.

des anti-inflammatoires non stéroïdiens à la phase initiale des lésions médullaires (8). La kinésithérapie est recommandée (postures alternées). En cas de rétractions tendineuses et/ou d'ostéomes constitués, la solution est chirurgicale (désinsertions musculaires, ténotomie d'allongement en Z, transferts musculaires, exérèse de l'ostéome...).

LA SURVEILLANCE NEUROLOGIQUE

Toute aggravation neurologique doit faire suspecter une syringomyélie+++.

Cette complication survient généralement entre 2 et 36 mois suivant l'accident paralytique. Elle peut aggraver un syndrome lésionnel (suspendu) et atteindre les territoires sus et sous-lésionnels.

■ L'interrogatoire et l'examen clinique

Ils retrouvent deux signes très évocateurs : le mode de révélation (paresthésies ou douleurs dans le territoire lésionnel, majoration de la spasticité), des modifications neurologiques (atteinte de la sensibilité thermo-algique, parésie débutante des territoires sains et/ou amyotrophie, abolition des réflexes ostéo-tendineux ; dans les cas évolués, une atteinte des paires crâniennes est possible (syringobulbie).

■ Les examens paracliniques

Des examens paracliniques s'imposent : l'IRM médullaire (Fig. 6, 7), faite en urgence en cas de suspicion clinique, révèle l'existence d'une cavité intra-médullaire ainsi

que son étendue et son caractère sous tension.

■ Le traitement

Il varie selon la gravité (abstention et surveillance, éventuelle dérivation). Il est indiscutable en cas de déficit moteur, et constitue une urgence thérapeutique.

LA DOULEUR

Les douleurs lésionnelles et sous-lésionnelles des blessés médullaires sont apparentées aux douleurs de déafférentation. Elles intéressent 33 à 90 % des patients (9) Ces douleurs neurogènes sont à type de décharge électrique, étai, broiement ou brûlure. L'interrogatoire et l'examen clinique recherchent : les caractéristiques de la douleur (aiguë ou chronique, l'intensité et le type), le territoire intéressé (lésionnel, sous ou sus-lésionnel), les signes, les traitements déjà entrepris et en cours. Les résultats de cet examen orientent le bilan étiologique (Fig. 8).

LA SURVEILLANCE GÉNITO-SEXUELLE

Sujet encore tabou aujourd'hui, cet aspect important de la vie du patient blessé médullaire est généralement abordé progressivement dès la phase initiale de la lésion médullaire, puis à chaque visite médicale du suivi. Néanmoins, l'orientation vers des spécialistes de ce domaine reste de mise.

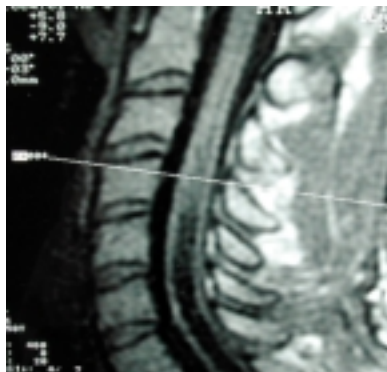


Figure 6 - IRM médullaire. Coupe sagittale mettant en évidence la cavité syringomyélique remontant en C5 chez un patient paraplégique D4.

■ L'interrogatoire et l'examen clinique

L'interrogatoire et l'examen clinique cherchent des obstacles à l'activité sexuelle (incontinence urinaire, limitation des amplitudes articulaires et spasticité, perte partielle ou totale de la sensibilité de la sphère génito-sexuelle), l'existence d'une épine irritative susceptible de modifier la réflectivité périnéale (ongle incarné, fissure anale, hémorroïdes, escarre, infection urinaire).

■ L'information du (ou de la) patient(e)

Elle est essentielle. Il convient de l'avertir du changement définitif de la sexualité antérieure avec nécessité d'une nouvelle approche (recherche de nouvelles zones érogènes...):

- chez l'homme, de la moins bonne qualité ou de l'absence d'érection, d'éjaculation ou de l'orgasme selon le siège de la lésion, du pouvoir fécondant moindre (85 % des patients paraplégiques peuvent avoir des érections; malgré cela, beaucoup ont des problèmes d'hypofertilité);
- chez la femme, de l'absence d'hypofertilité, de déroulement normal de la grossesse, de la possibilité d'accouchement par voie basse.

Enfin, il faut l'avertir de la possibilité d'améliorer la fonction et le plaisir sexuels par des accessoires mécaniques (vibromasseur féminin et masculin, étui pénien), médicamenteux (sildénafil, Viagra®) (10).

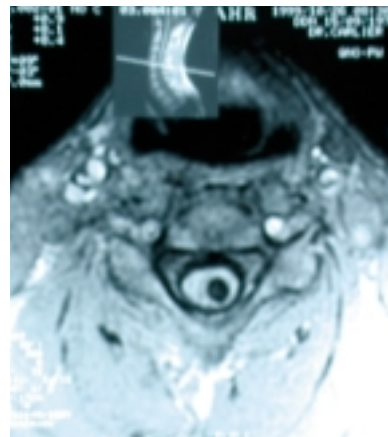


Figure 7 - IRM médullaire. Coupe horizontale C5 chez le même patient.

La prise en charge

Elle se fera au mieux par un psychothérapeute spécialisé en sexologie.

LES AUTRES SURVEILLANCES

L'ostéoporose

Une perte importante de la minéralisation osseuse des membres paralysés des blessés médullaires a été observée au cours de la première année (11). Chez 15 à 30% des blessés médullaires, on retrouve des fractures sous-lésionnelles. L'indication d'un traitement préventif de l'ostéoporose chez ces patients se pose actuellement (biphosphonates, vitaminothérapie, calcium...).

Les complications thrombo-emboliques

Les complications thrombo-emboliques (phlébite et embolie pulmonaire) sont exceptionnelles à distance de l'accident initial (au-delà de 6 mois). Tout accident thrombo-embolique survenant en-dehors d'une période d'alitement prolongé doit faire réaliser un bilan complet (recherche de déficit en Protéine C, S ou Antithrombine III).

Les complications cardiovasculaires

Ces personnes présentent plus de facteurs de risque métaboliques que la population générale: surcharge pondérale, diminution de l'activité physique. La symptomatologie coronarienne peut être trompeuse chez le sujet tétraplégique.

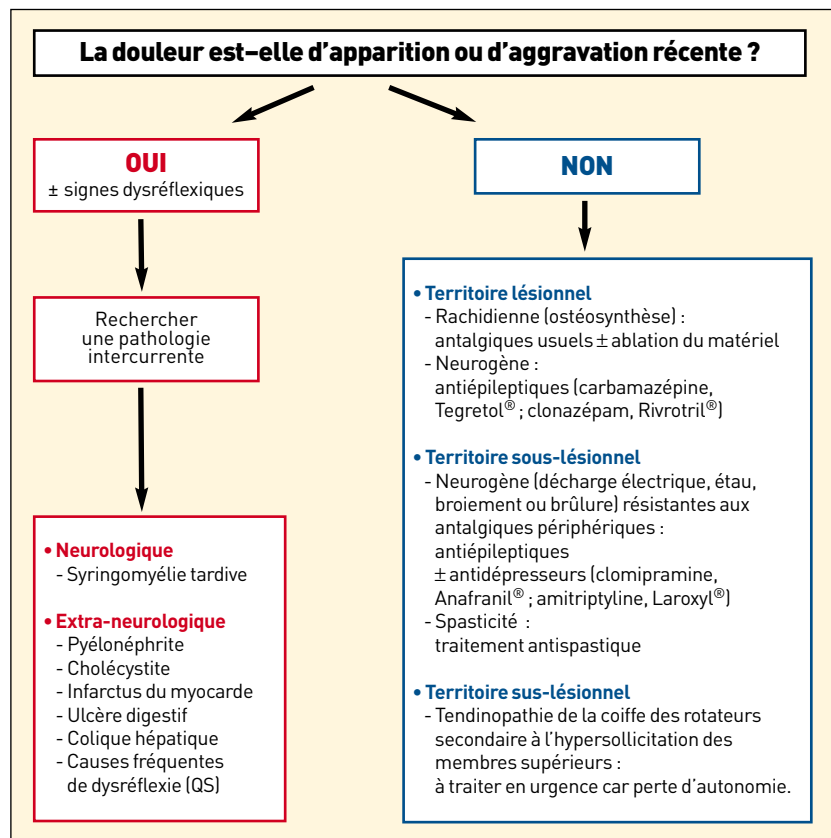


Figure 8 - Bilan étiologique devant une douleur chez un blessé médullaire.

Le suivi psychologique

La prise en charge sociale

Exonération du ticket modérateur, Allocation adulte handicapée (après 65 ans : APA ou Allocation Personnalisée d'Autonomie), selon ressources financières, Allocation Tierce Personne Compensatrice (selon ressources financières).

Les complications mortelles

Un suivi régulier adapté de ces sujets paraplégiques et tétraplégiques est indispensable pour la prévention des complications qui peuvent être mortelles. Les deux complications majeures à redouter sont les complications vésico-sphinc-

tériennes et pulmonaires. Dans certains cas, l'orientation vers des services spécialisés peut s'avérer nécessaire. Grâce à l'amélioration de la prise en charge de ces personnes, leur espérance de vie s'est considérablement améliorée. Cependant, même si celle des sujets paraplégiques se superpose à celle de la population générale, l'espérance de vie des sujets tétraplégiques reste encore significativement inférieure à cette dernière. ■

MOTS-CLÉS
PARAPLÉGIE, TÉTRAPLÉGIE,
COMPLICATIONS,
SUIVI AMBULATOIRE

BIBLIOGRAPHIE

1. Ali J, Qi W. Pulmonary function and posture in traumatic quadriplegia. J Trauma 1995 ; 39 : 334-37.
2. Bakke A, Digranes A, Hoisaeter PA. Physical predictor of infection in patients treated with clean intermittent catheterization : a prospective 7-years study. Br J Urol 1997 ; 79 : 85-90.
3. Galloway A. Prevention of UTI in patients with SCI - A microbiological review. Spinal Cord 1997 ; 35 : 198-204.
4. Yim SY, Yoon SH, Lee IY et al. A comparison of bowel care patterns in patients with spinal cord injury : upper motor neuron bowel vs lower motor neuron bowel. Spinal Cord 2001 ; 39 : 204-7.
5. ANAES. Conférence de consensus. Prévention et traitement des escarres de l'adulte et du sujet âgé. Novembre 2001.
6. Becker WJ, Harris CJ, Long ML et al. Long term intrathecal baclofen therapy in patient with intractable spasticity. Can J Neurol Sci 1995 ; 22 : 208-17.
7. Burns AS, Meythaler JM. Intrathecal baclofen in tetraplegia of spinal origin : efficacy for upper extremity hypertonia. Spinal Cord 2001 ; 39 : 413-19.
8. Banovac K, Williams JM, Patrick LD et al. Prevention of heterotopic ossification after spinal cord injury with indomethacin. Spinal Cord 2001 ; 39 : 370-74.
9. Beric A. Post-spinal cord injury pain states. Pain 1997 ; 72 : 295-98.
10. Biering-Sorenson F, Sonksen J. Sexual function in spinal cord lesion men. Spinal Cord 2001 ; 39 : 455-70.
11. Lazo MG, Shirazi P, Sam M et al. Osteoporosis and risk of fracture in men with spinal cord injury. Spinal Cord 2001 ; 39 : 208-14.

5 AIDES TECHNIQUES ET CONDUITE AUTOMOBILE

chez le blessé médullaire

La conduite automobile est-elle à la portée de tout blessé médullaire ? Quelles sont les contraintes légales, techniques et financières liées aux aides techniques nécessaires à la reprise de la conduite chez le blessé médullaire ? Charles Fattal, Lionel Gania, Guy Israël*

L'obtention du permis de conduire est le "premier maillon de l'insertion sociale et professionnelle" (1), mais c'est aussi la clé d'une liberté de déplacement et d'accès aux loisirs et aux rencontres. La reprise de la conduite automobile par le blessé médullaire est conditionnée par l'aménagement du véhicule et l'adaptation d'aides techniques nécessaires au contrôle du véhicule. Chez le paraplégique, ces adaptations sont codifiées et standardisées et ne posent, en général, aucun problème particulier. Chez le tétraplégique, la diversité des profils cliniques et fonctionnels impose de considérer toutes les facettes du maniement des commandes et de l'accès au véhicule.

AIDES TECHNIQUES ET LÉGISLATION

Les arrêtés du 04 octobre 1988 et du 7 mai 1997 ont fixé la liste des incapacités physiques incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire. La paraplégie et la tétraplégie y sont implicitement incluses dans la rubrique "Troubles neurologiques" de

* Centre Bouffard-Vercelli, Cerbère

la classe 4, pour lesquels il est précisé que la reprise de la conduite dépend des "possibilités fonctionnelles". Autrement dit, en dehors de toute autre contre-indication médicale, la reprise de la conduite repose entièrement sur la compensation des incapacités fonctionnelles par les aides techniques. Lors de la visite médicale obligatoire, le choix de ces

aides est en théorie laissé à l'appréciation des médecins de la commission médicale préfectorale, en collaboration avec l'expert technique.

■ Pour le paraplégique

Le schéma d'aménagement est globalement standardisé. Il

est décidé lors de la consultation d'aptitude. Il revient ensuite au patient la responsabilité de s'entraîner au sein d'une auto-école pour assurer la maîtrise technique du véhicule aidé de ces dispositifs. C'est sur cette maîtrise qu'il sera jugé par l'inspecteur du permis de conduire.

■ Pour le tétraplégique

L'approche est différente. Il est souvent intéressant d'avoir fait, au préalable, la preuve de l'adéquation des aides techniques au statut fonctionnel

du sujet et de ses capacités de maîtrise du véhicule. Cette expertise est souvent réalisée au sein de certains établissements de rééducation fonctionnelle (Cerbère, Coubert, Kerpape, etc.) qui disposent d'une équipe multidisciplinaire (médecin, ergothérapeute, orthoprothésiste, moniteur auto-école) et qui réalisent sur place toutes les aides requises en lien avec les équipements (établissements Kempf, Legrand, Okey, etc.), ainsi que l'évaluation en situation réelle.

AIDES TECHNIQUES ET TRANSFERT DU PATIENT

L'accès du sujet à son véhicule repose sur 2 aspects :

■ Les capacités fonctionnelles du sujet

Même le sujet paraplégique peut se retrouver confronté à des difficultés



Figure 1 - Planche de transfert.

La législation précise que la reprise de la conduite dépend des "possibilités fonctionnelles".



Figure 2 - Siège pivotant.



Figure 3 - Ouverture de la portière à au moins 80°.



Figure 4 - Porte arrière coulissante.



Figure 5 - Bras manipulateur d'embarquement.



Figure 6 - Commande électrique du siège conducteur.



Figure 7 - Sangle de rappel de la portière avant côté conducteur.

de transferts qui lui imposeront, au même titre que pour le tétraplégique, l'utilisation d'aides aux transferts : planche (Fig. 1), coussin ou plateau tournant. Le transfert fauteuil-auto étant une des grandes causes de survenue ou d'aggravation d'escarres lors de transferts, il importe qu'il soit au maximum sécurisé par la multiplication d'aides techniques, telles que des sangles suspendues pour s'agripper ou des crochets de stabilisation du fauteuil. L'utilisation d'un siège pivotant ou sortant n'épargne pas le patient du transfert, mais extériorise l'assise du poste de pilotage et facilite ce transfert (Fig. 2).

■ La facilitation de l'accès

L'ouverture centralisée des portes et l'augmentation de l'angle d'ouverture de la portière jusqu'à 90° (Fig. 3) s'imposent dans la configuration de base. L'adaptation des poignées de porte est incontournable pour le tétraplégique et sur les véhicules plus anciens dont les poignées sont moins faciles à manœuvrer.

AIDES TECHNIQUES ET TRANSFERT DU FAUTEUIL ROULANT

L'embarquement du fauteuil roulant est facilité par l'utilisation de fauteuils à cadre pliant qui, dans le cadre d'un véhicule 2 portes, est embarqué de l'avant vers l'arrière, une fois plié, en le passant derrière le siège du conducteur.

Cette action suppose un important effort des membres supérieurs qu'il est difficile de suppléer par des aides techniques et qui ne peut être assumé que par les paraplégiques et les tétraplégiques bas.

Lorsqu'il s'agit d'un véhicule 4 portes, le fauteuil est directement embarqué par l'arrière, via une porte arrière coulissante (Fig. 4) et, dans le meilleur des cas, un bras manipulateur (Fig. 5). L'utilisation d'aides sophistiquées, type monte-fauteuil sur le toit ou bras manipulateur pour rangement dans le coffre, est aussi d'un grand secours mais alourdit la charge financière de l'équipement.

Lorsqu'il s'agit de fauteuils monobloc

à cadre fixe, il importe que les roues soient démontables à l'aide d'un système simple.

AIDES TECHNIQUES ET STABILITÉ DU TRONC

L'installation du blessé médullaire au volant est une étape importante tant en termes d'assise que de stabilité du tronc.

Quel que soit le niveau lésionnel, le coussin anti-escarres est indispensable, compte tenu des forces de cisaillement importantes qui peuvent se produire lors du trajet et surtout lors des virages (2). Il importe, pour limiter au maximum ce risque pathogène, que toutes les manipulations soient au maximum facilitées, tant pour la manipulation du siège-conducteur que pour le réglage des rétroviseurs, électriques de préférence (Fig. 6) ou même la fermeture de la portière par utilisation d'une sangle (Fig. 7). Si la commande est mécanique, il faut que les adaptations (ergots, molette, etc.) en facilitent la manipulation. La stabilité du tronc sera améliorée par



Figure 8 - Cercle accélérateur au volant et levier de frein (paraplégique).



Figure 9 - Crochet pour la clé de démarrage.



Figure 10 - Bouton poussoir pour le contacteur ou le démarreur.

le croisement des jambes et l'adaptation d'un harnais 4 points ou d'une ceinture classique (suivant le niveau lésionnel et l'absence d'abdominaux). La vigilance s'impose chez le sujet présentant des contractures des membres inférieurs à diffusion abdominale.

AIDES TECHNIQUES ET COMMANDES

■ Chez le paraplégique

L'embrayage est automatisé, les commandes au pied sont toutes reportées au niveau des mains – cercle accélérateur au volant et levier automatisé de frein principal (Fig. 8). La direction assistée qui est actuellement généralisée à tous les véhicules neufs, doit être recommandée à tous les sujets afin de répondre au souci de protéger au maximum les épaules du sujet d'un effort trop important donc d'une complication orthopédique.

■ Chez le tétraplégique

Toutes les commandes sont susceptibles, en fonction du statut fonctionnel (hauteur du niveau lésionnel, chirurgie fonctionnelle aux membres supérieurs) de bénéficier d'adaptations techniques :

Les commandes de démarrage

La clé de démarrage peut bénéficier d'une adaptation, anneau ou crochet (Fig. 9), si besoin, ou est remplacée par un bouton poussoir pour le contacteur et un autre pour le démarreur (Fig. 10).

Les commandes de direction

Le contrôle doit être constant et fiable. Il suppose que le volant de mobilité soit très large et que la préhension soit fiabilisée par l'adaptation d'une fourche le plus souvent (Fig. 11), sinon d'un pommeau, d'une poignée moulée sur la main du sujet ou d'une boule, à condition bien sûr qu'il existe une prise suffisante pour l'attraper. Ces adaptations sont placées en position "4 heures" pour la main droite et "8 heures" pour la main gauche. La direction du volant est systématiquement assistée, dosée en fonction de la force musculaire des membres supérieurs. L'effort peut être réduit jusqu'à 300 grammes (sachant qu'une direction classique est de 2,5 kg).

Les commandes de vitesse

Dans la plupart des cas, la boîte de vitesse automatique est préconisée pour limiter les sollicitations du membre supérieur. Cependant, qu'il s'agisse d'un embrayage automatique ou qu'il s'agisse d'une boîte de vitesse automatique, l'adaptation du manche n'est pas indispensable car la résistance à la poussée ou à la traction est très faible.

Les commandes d'accélération et de freinage

Il a été proposé de tenir compte des possibilités motrices résiduelles au niveau des mains et des poignets pour le contrôle du levier combiné frein/accélérateur (Fig. 11).

Dans un cas de figure classique asso-

ciant une flexion dorsale active des 2 poignets et une absence de prise digito-palmaire (grasp) ou de prise pouce-index termino-latérale active (key-grip), le levier combiné frein/accélérateur est placé du côté le plus fort et la main opposée est réservée au volant. Le freinage et l'accélération sont alors déclenchés en poussant le levier respectivement vers l'avant et vers l'arrière.

En cas de flexion dorsale active d'un seul poignet, le levier combiné frein/accélérateur est obligatoirement placé de ce côté. Une fourche métallique capitonnée est adaptée à l'extrémité du levier combiné frein/accélérateur. La face dorsale de la main calée dans la fourche permet de ramener le levier vers le sujet et d'accélérer (2).

Par contre, l'absence de flexion dorsale du poignet est difficilement compensée car il faudrait alors bloquer la main dans la fourche, ce qui n'apparaît pas souhaitable même si, en pratique, c'est souvent réalisé.

Au travers d'une étude rétrospective, Gania et coll. (2) ont situé le seuil lésionnel à partir duquel la conduite "classique" est envisageable au niveau C7 complet.

Les commandes de signalement ou utilitaires obligatoires

Ces commandes (clignotant, feux, avertisseur sonore, essuie-glace, lave-glace, frein de parking) sont classiquement placées du côté du levier combiné pour éviter de solliciter la main controlatérale réservée



Figure 11 - Commandes de direction et combiné frein/accélérateur pour tétraplégique.



Figure 12 - Rampe d'accès au poste de conduite par les portes latérales.



Figure 13 - Conduite mini-manche.

au contrôle de la direction du véhicule. Elles peuvent aussi bénéficier d'adaptations plus sophistiquées, tels que des commandes occipitales, des interfaces vocales (système Katalavox®) ou même le déclenchement des phares par un capteur de lumière située à l'intérieur du véhicule qui mesure l'intensité lumineuse ambiante ou les détecteurs de pluie pour déclencher automatiquement les essuie-glaces. Il n'existe pas de règle en la matière. La localisation et les modalités de commandes s'adaptent au cas par cas (3).

Les essais en centre spécialisé dans des véhicules modulables sont vivement recommandés. Par contre, la climatisation apparaît incontournable non seulement en terme de confort mais aussi de régulateur de la température corporelle pour le tétraplégique confronté à une dysrégulation thermique.

Les systèmes de communication

Ils permettent au conducteur de réclamer une aide et sont d'autant plus appréciés qu'ils sont dotés d'un dispositif "mains libres".

La conduite en fauteuil roulant

Dans le cas où le contrôle d'un poste de pilotage est acquis alors que le sujet ne peut pratiquer aucun transfert, la conduite à bord d'un fauteuil roulant est possible depuis 1987. Elle suppose que l'accès au poste de conduite s'effectue soit par l'arrière, soit au mieux par les

portes latérales coulissantes pour permettre un accès côté trottoir (Fig. 12). L'accessibilité est rendue possible grâce à des rampes ou des hayons élévateurs (4). D'autres équipementiers proposent des systèmes d'embarquement du fauteuil roulant par la porte avant, directement vers le poste de pilotage où le fauteuil bénéficie d'un ancrage automatique. L'inconvénient est qu'un seul modèle de voiture est à ce jour homologué pour ce type d'application.

Dans le cas où aucune adaptation et aucun transfert même aidé ne sont possibles (tétraplégique d'un niveau égal ou supérieur à C6), la conduite embarquée devient la seule solution envisageable. Elle repose sur le principe de la "conduite mini-manche" (5). Le sujet embarque directement en fauteuil roulant électrique et rejoint seul le poste de pilotage auquel le fauteuil est ancré. Le joystick de contrôle du fauteuil laisse la place au joystick de contrôle de l'accélération, du freinage et de la direction du véhicule (Fig. 13). La main est calée dans une fourche ou une gouttière ergonomique portée en avant pour accélérer et en arrière pour freiner. Tout un dispositif de renvoi et de commandes hydrauliques reporte l'action sur les pédales et la direction. Les commandes de signalement sont assurées par une interface vocale type Katalavox®. La seule condition requise pour ce type de conduite est celle d'une manipulation d'un joystick par une des deux mains. L'apprentissage se

fait en centre spécialisé (Kerpape, Cerbère) en relation avec le seul équipementier agréé, à ce jour, par le Ministère des Transports, à savoir les établissements Kempf.

LES MODALITÉS DE FINANCEMENT

Le financement du véhicule et des adaptations constitue en fin de compte le dossier le plus délicat. Les aménagements coûtent cher.

En dehors d'une participation personnelle incontournable, il fait le plus souvent appel à l'indemnisation dérogatoire par les assurances adverses lorsqu'un tiers responsable a été mis en cause ou par les caisses d'assurance maladie s'il s'agit d'un accident de travail.

Dans le cadre d'une reprise d'activité professionnelle, d'autres contributions financières sont possibles : l'allocation compensatrice pour frais professionnels supplémentaires délivrée par la COTOREP et soumise à un plafond de ressources et/ou une subvention accordée par l'AGEFIPH (Association nationale de gestion du fonds pour l'insertion professionnelle des handicapés). Au titre des frais professionnels réels, les frais d'aménagements sont naturellement déductibles de l'impôt sur le revenu.

En dehors de toute activité professionnelle, il faut compter avec la possible obtention :

- d'une prestation extra-légale accordée par les caisses primaires d'assurance maladie,
- d'une aide fournie par un bureau d'aide sociale, le conseil général, une mutuelle, un comité d'entreprise, une caisse de retraite complémentaire ou une association pour handicapés. Il ne s'agit alors que de compléments financiers.

En fin de course, il reste la possibilité d'un recours à des fonds privés, caritatifs.

EN CONCLUSION

La problématique de la reprise de la conduite automobile par le blessé médullaire est en fin de compte celle du financement et non de l'adaptation de l'équipement. Les centres de rééducation dotés d'une auto-école disposent d'une intervention multidisciplinaire indispensable pour adapter au cas par cas

les aides techniques nécessaires à une conduite sûre. Les aides techniques ne doivent pas seulement être adaptées pour permettre l'usage d'une commande mais aussi pour faciliter cet usage et épargner au patient une trop grande fatigue. La chirurgie fonctionnelle des membres supérieurs peut participer à alléger ou économiser un certain nombre d'aides techniques (2). ■

Remerciements à Mr Sébastien Coronado pour sa précieuse collaboration dans la réalisation de photographies.

TABLEAU 1 - LES COÛTS DES AIDES TECHNIQUES (ORDRES DE GRANDEUR).

Conduite paraplégique	
• Véhicule de base avec direction assistée.....	15 000 e
• Adaptation du poste de conduite	
- Embayage automatique	2 300 e
- Cercle d'accélération au volant }	3 800 e
- Levier frein	
• Adaptation de l'ouverture de la portière arrière	2 300 e
• Adaptation du dispositif d'embarquement	3 000 e
• Coût total.....	26 400 e
Conduite mini-manche	
• Monospace.....	33 500 e
• Fauteuil roulant électrique multipositionnel	23 000 e
• Adaptation du poste de conduite.....	46 000 e
• Accessibilité par rampes au véhicule	10 500 e
• Coût total approximatif.....	113 000 e
Conduite tétraplégique (transferts FR-auto possibles)	
• Véhicule de base	15 000 e
• Adaptation du poste de conduite	
- Harnais de sécurité 4 points.....	150 e
- Boîte de vitesse automatique	3 000 e
- Levier-frein combiné + fourche (freinage assisté)	3 800 e
- Direction sur-assistée	1 500 e
- Fourche ou autre adaptation au volant.....	150 e
- Commandes de signalament modifiées ou Katalavox®	10 500 e
• Adaptation de l'ouverture de la portière arrière	2 300 e
• Adaptation du dispositif d'embarquement	3 000 e
• Coût total.....	39 500 e

MOTS-CLÉS

BLESSÉ MÉDULLAIRE,
PARAPLÉGIQUE, TÉTRAPLÉGIQUE,
HANDICAP, AIDES TECHNIQUES,
CONDUITE AUTOMOBILE,
AUTO-ÉCOLE, ERGOTHÉRAPIE

BIBLIOGRAPHIE

1. Busnel M. Intérêt d'un service auto-école intégré dans une structure de médecine physique et de réadaptation. In : Enjalbert M, Fattal C, Thévenon A. Conduite automobile et Handicap (Rencontres en rééducation). Paris : Masson, 2000 : 47-50.
2. Gania L, Fattal C, Israël G et al. Accès du tétraplégique à la conduite automobile. Ann Réadapt Méd Physique 1999 ; 42 : 19-28.
3. Israël G, Bouffard-Vercelli M. Conduite automobile et handicap. In : Expériences en ergothérapie, 4^e série. Paris : Masson, 1991 : 36-43.
4. Delattre S, Rombaut S, Thevenon A. Conduite automobile à bord d'un fauteuil roulant. In : Péliissier J, Jacquot JM et Bernard PL. Le fauteuil roulant (problèmes en médecine de rééducation). Paris : Masson, 1997 : 184-87.
5. Busnel M. Conduite automobile au mini-manche. A propos de 30 tétraplégiques. In : Enjalbert M, Fattal C, Thévenon A. Conduite automobile et Handicap (Rencontres en rééducation). Paris : Masson, 2000 : 64-65.