

Un nouveau cadre conceptuel pour l'infirmité motrice cérébrale

A new framework for cerebral palsy

K. Pelc, N. Deconinck, A. Monier, T. Sékhara, J. Bormans et B. Dan

Clinique de Neurologie, Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola, Université Libre de Bruxelles

RESUME

L'infirmité motrice cérébrale a été récemment redéfinie comme un syndrome clinique caractérisé par des troubles du développement du mouvement et de la posture attribués à des processus pathologiques non progressifs affectant le cerveau immature du fœtus ou du jeune enfant. Les troubles moteurs de l'infirmité motrice cérébrale s'accompagnent souvent de troubles sensoriels, perceptifs, cognitifs, de troubles de la communication et du comportement, d'épilepsie et de problèmes musculo-squelettiques secondaires (Bax et al. 2005). Son incidence est estimée à 0,2 %, soit environ 200 nouveaux cas chaque année en Belgique et un total d'environ 18000 patients (sur une population de 10 millions). Ces dernières années, l'intérêt pour les questions afférant aux besoins pédagogiques et plus généralement à la participation sociale des personnes concernées s'est nettement développé. Il en est de même pour les services, certaines modalités d'évaluation (notamment l'analyse de la marche en laboratoire) et certaines modalités de traitement (notamment orthotiques et antispastiques). La Clinique de Neurologie de l'Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola a participé à ces développements, notamment au niveau de la recherche sur la physiopathologie, la neurophysiologie et le contrôle moteur. Elle a également participé aux travaux du Comité Exécutif pour la Définition et la Classification de l'Infirmité Motrice Cérébrale. La caractérisation des stratégies motrices des patients est étudiée au Centre d'Analyse du Mouvement et de la prise en charge multidisciplinaire organisée au sein de CIRICU, le Centre Interuniversitaire de Référence pour l'Infirmité Motrice Cérébrale ULB-VUB-ULg (Fig. 1). A l'occasion du 20^{ème} anniversaire de l'hôpital, nous faisons le point sur ce sujet.

ABSTRACT

Cerebral palsy was recently redefined as a group of disorders of the development of movement and posture, causing activity limitation, that are attributed to non-progressive disturbances that occurred in the developing fetal or infant brain. The motor disorders of cerebral palsy are often accompanied by disturbances of sensation, perception, cognition, communication or behaviour, by epilepsy or by secondary musculoskeletal problems (Bax et al. 2005). It has an estimated incidence of 0.2 %, i.e. 200 new cases per year in Belgium and a total of about 18000 patients (in a population of 10 millions). Over the last few years, interest has risen in issues pertaining to learning, social participation, services, some assessment modalities (including gait analysis), some therapeutic modalities (including orthotics and antispastic treatment). The Department of Neurology of the Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola has taken an active part in several aspects of these developments, including research on pathophysiology, neurophysiology, motor control and management (including intrathecal baclofen) as well as setting up the Interuniversity Reference Centre for Cerebral Palsy ULB-VUB-ULg. The 20th anniversary of the hospital offers an opportunity to review this important topic.

Key words : cerebral palsy, motor control, multidisciplinary management, brain, development

Il a certainement toujours existé des personnes présentant des problèmes du développement moteur. Cependant, l'idée de regrouper et de classifier la plupart d'entre elle au sein d'une catégorie, actuellement dénommée 'infirmité motrice cérébrale', est relativement récente. Cette catégorie ne représente pas l'expression fixe et inévitable d'une atteinte neuropathologique ou neurophysiologique spécifique. Elle a peu à peu émergé à partir des concepts médicaux élaborés au XIX^{ème} siècle, bénéficiant notamment de la contribution déterminante de Sigmund Freud et de William Osler. Au cours des dernières décennies, les données épidémiologiques, le développement d'outils performants d'évaluation clinique (v. par exemple¹⁻⁴) et paraclinique (v. par exemple⁵⁻⁷), notamment les techniques modernes d'imagerie cérébrale (voir par exemple⁸), ainsi que l'évolution des connaissances dans le domaine de la neurobiologie des atteintes du développement cérébral⁹⁻¹¹ ont rendu nécessaire une révision du concept de l'infirmité motrice cérébrale¹². L'incidence de l'infirmité motrice cérébrale est estimée à 0,2 %, ce qui correspond pour la Belgique à un peu plus de 200 nouveaux cas chaque année. Il y aurait actuellement environ 18000 patients présentant une infirmité motrice cérébrale en Belgique. Ces dernières années, l'intérêt pour les questions afférant aux besoins pédagogiques et plus généralement à la participation sociale des personnes concernées s'est nettement développé. Il en est de même pour les services, certaines modalités d'évaluation (notamment l'analyse de la marche en laboratoire) et certaines modalités de traitement (notamment orthotiques et antispastiques). La Clinique de Neurologie de l'Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola a participé à ces développements, notamment au niveau de la recherche sur la physiopathologie^{10,11}, la neurophysiologie et le contrôle moteur⁵⁻⁷. Elle a également participé aux travaux du Comité Exécutif pour la Définition, la Classification de l'Infirmité Motrice Cérébrale¹³ et le diagnostic différentiel^{4,14,15}. La caractérisation des stratégies motrices des patients^{7,16,17} est étudiée au Centre d'Analyse du Mouvement du CHU Brugmann et de la prise en charge multidisciplinaire organisée au sein de CIRICU, le Centre Interuniversitaire de Référence pour l'Infirmité Motrice Cérébrale ULB-VUB-ULg.

HISTOIRE D'UN SYNDROME

Bien qu'Audry ait signalé en 1741 un cas de rigidité infantile datant « soit de l'accouchement, soit de peu de temps après l'accouchement », on rapporte plus fréquemment que la première description clinique d'un enfant pour qui l'on considérerait le diagnostic d'infirmité motrice cérébrale semble avoir été proposée par Delpech en 1828. Elle concernait une fille âgée de 6 ans qui présentait une microcéphalie, une hypertonie des quatre membres, des troubles majeurs de la coordination, une déficience intellectuelle sévère et de l'épilepsie. Delpech eut l'intuition que le tableau clinique, bien que bilatéral, était dû à une anomalie cérébrale. En fait, il pensait que la patiente souffrait

d'une affection spinale et que son cerveau, qui d'après ses notions se développait à partir de la moelle épinière, n'avait dès lors pas pu achever sa maturation.

La première grande série de patients infirmes moteurs cérébraux fut présentée par Little – d'où le terme 'maladie de Little' – sous le titre « *On the influence of abnormal parturition, difficult labours, premature birth, and asphyxia neonatorum, on the mental and physical condition of the child, especially in relation to deformities* ». Par la suite, on a identifié de plus en plus de patients qui avaient depuis la naissance, ou du moins depuis la première année de vie, une parésie et une 'rigidité' affectant un hémicorps, les membres inférieurs ou les quatre membres et le tronc.

En ce qui concerne l'étiologie, Little avait noté la haute proportion de naissance prématurée parmi les patients de sa série. Il insistait sur le rôle potentiel d'anomalies de la grossesse, du travail et de l'accouchement dans la physiopathologie du syndrome. Il pensait que ces facteurs pouvaient occasionner un retard dans le déclenchement de la respiration du nouveau-né, donc une asphyxie, qui à son tour entraînerait une congestion vasculaire et des petites hémorragies dans les méninges, le cerveau, le tronc cérébral et la moelle épinière. D'autres mécanismes ont aussi été proposés au XIX^{ème} siècle, notamment des facteurs d'environnement agissant avant ou après la naissance et une catégorie de troubles 'génétiques' (suivant une expression d'Ireland, qui appelait les formes d'infirmité motrice cérébrale qu'il connaissait 'idiotie paralytique'¹⁸).

La question du site des lésions responsables du tableau clinique a été discutée différemment en fonction de la distribution unilatérale ou bilatérale des troubles moteurs. Dès les premières descriptions, les auteurs s'accordèrent unanimement pour attribuer les présentations hémiplegiques à des lésions hémisphériques controlatérales. Cependant, l'origine spinale ou cérébrale des tableaux bilatéraux fit l'objet de débats passionnés pendant la seconde moitié du XIX^{ème} siècle. Auparavant, les auteurs tendaient à mêler leurs descriptions à celles d'autres troubles moteurs pédiatriques en utilisant des termes sémantiquement neutres, comme la 'paralysie infantile essentielle' de Rilliet et Barthez. Ils pouvaient aussi inclure des cas correspondant vraisemblablement à l'infirmité motrice cérébrale dans des groupes définis par l'atteinte musculaire clinique, comme le 'tétanos permanent des extrémités' de Strohmeyer, ou histologique, sans présumer de la cause neurologique, comme la 'paralysie atrophique graisseuse de l'enfant' de Duchenne de Boulogne. Bien que cet auteur eût démontré en 1855 que la paralysie bilatérale des membres inférieurs pouvait être due à une atteinte du cerveau, de nombreux neurologues du XIX^{ème} siècle croyaient qu'un tel tableau ne pouvait résulter que d'une pathologie de la moelle épinière. Ainsi, l'origine spinale de la maladie de Little était-elle ardemment défendue par Erb, Pierre Marie et Charcot. Celui-ci

utilisait d'ailleurs le terme 'tabès spasmodique' pour ce qui serait actuellement la diplégie spastique. Sur la base d'un raisonnement clinique différent et de pièces anatomopathologiques, d'autres neurologues présentaient des arguments en faveur d'une origine cérébrale. Parmi eux, se trouvaient Gowers, qui appelait le syndrome 'central birth palsies' ('paralysies de naissance d'origine centrale'), ainsi qu'Osler et Freud, qui inventa le terme 'Diplegie' ('diplégie'). Au début du XX^{ème} siècle, le débat n'était pas encore achevé. Déjerine et André Thomas consacrèrent tout un chapitre à la maladie de Little dans leur traité magistral sur les maladies de la moelle épinière paru en 1909. Et en 1936, Van Gehuchten relayait encore des arguments cliniques, histologiques et physiopathologiques destinés à démontrer l'origine spinale et non cérébrale de la maladie de Little 'proprement dite' (que son père préférait appeler 'rigidité spasmodique spinale des enfants nés avant terme'), tout en reconnaissant que des lésions des aires motrices du cerveau peuvent occasionner une forme cérébrale de la maladie.

L'accumulation des cas rapportés a progressivement façonné le cadre de la maladie de Little pour aboutir au concept actuel de l'infirmité cérébrale. Peu à peu, il est apparu de plus en plus évident que des lésions de topographie similaire se manifestent avec une sévérité différente selon qu'elles sont présentes dès la petite enfance ou acquises plus tardivement. Au vu des incertitudes étiologiques, le diagnostic repose toujours essentiellement sur des éléments cliniques. Parmi ceux-ci, l'accent reste placé sur les troubles moteurs, mais on a pris conscience du fait que les patients affectés présentent fréquemment une constellation d'autres troubles. En ce qui concerne les troubles moteurs, les descriptions précoces rapportaient essentiellement l'hypertonie des membres, mais par la suite, d'autres aspects de l'organisation et du contrôle du mouvement et de la posture ont aussi été décrits. A partir de la seconde moitié du XX^{ème} siècle, des programmes de traitement et de recherche se sont développés sous l'impulsion de nombreux praticiens, principalement en Europe et aux Etats-Unis.

UNE NOUVELLE DEFINITION

Au vu de tous ces développements, il est devenu évident que la définition de l'infirmité motrice cérébrale devait être actualisée¹² afin d'offrir un cadre conceptuel commun aux cliniciens, aux chercheurs et aux pouvoirs organisateurs des soins de santé. A l'initiative du National Institute of Health/National Institute of Neurological Disorders and Stroke américain et sous les auspices de la United Cerebral Palsy Research and Educational Foundation et de la Castang Foundation, un groupe international d'experts s'est récemment réuni pour proposer une nouvelle définition et une nouvelle classification¹³. Ce groupe de travail a conclu que la construction nosologique représentée par l'infirmité motrice cérébrale s'est montrée utile mais a souligné qu'elle constitue essentiellement un

terme descriptif d'une situation clinique et ne correspond pas à un diagnostic étiologique. Il a également conclu qu'il paraissait inadéquat de placer l'accent exclusivement sur les problèmes moteurs, insistant plutôt sur la nécessité d'une approche individualisée et multidimensionnelle des aspects fonctionnels et des besoins des personnes affectées. L'énoncé de la nouvelle définition, revu à la lumière des commentaires de la communauté scientifique est le suivant : «Cerebral palsy describes a group of disorders of the development of movement and posture, causing activity limitation, that are attributed to non-progressive disturbances that occurred in the developing fetal or infant brain. The motor disorders of cerebral palsy are often accompanied by disturbances of sensation, perception, cognition, communication or behaviour, by epilepsy or by secondary musculoskeletal problems.» (*L'infirmité motrice cérébrale est un syndrome clinique caractérisé par des troubles du développement du mouvement et de la posture attribués à des processus pathologiques non progressifs affectant le cerveau immature du fœtus ou du jeune enfant. Les troubles moteurs de l'infirmité motrice cérébrale s'accompagnent souvent de troubles sensoriels, perceptifs, cognitifs, de troubles de la communication et du comportement, d'épilepsie et de problèmes musculo-squelettiques secondaires.*)

La nouvelle définition s'accompagne d'une annotation de chacun des mots-clés. Par exemple, la notion centrale de pathologie du 'développement' est soulignée à la fois puisqu'elle distingue l'infirmité motrice cérébrale de tableaux similaires causées par lésions plus tardive chez l'enfant ou l'adulte et pour son importance par rapport à la prise en charge. L'annotation précise par ailleurs que si aucune limite d'âge supérieure n'est explicitement posée, les anomalies responsables du tableau clinique surviennent avant que la fonction considérée soit développée (par exemple la marche ou la manipulation)¹⁹. Seules les anomalies du cerveau sont prises en compte ; les atteintes du développement d'autres parties du système neuromoteur correspondent à des syndromes distincts¹⁴. Les troubles non-moteurs que présentent les patients qui ont une infirmité motrice cérébrale peuvent être dus aux mêmes processus pathologiques que ceux qui sont responsables des troubles moteurs ou être secondaires à ceux-ci en raison d'une limitation des expériences sensori-motrices. Par exemple, les troubles visuels qui accompagnent fréquemment la diplégie spastique dans le contexte d'une leucomalacie périventriculaire peuvent être causés par des lésions des radiations thalamo-corticales et par un manque de stimulation visuelle en rapport avec le retard de contrôle axial.

CIRICU

Dans ce cadre conceptuel multidimensionnel de l'infirmité motrice cérébrale, la prise en charge des patients ne peut s'envisager que d'une manière globale



Figure 1 : Le logo de CIRICU, le Centre Interuniversitaire de Référence pour l'Infirmiété Motrice Cérébrale ULB-VUB-ULg, dessiné par un patient.

et multidisciplinaire, justifiant l'organisation de centres de référence. Ainsi, le Centre Interuniversitaire de Référence pour l'Infirmiété Motrice Cérébrale ULB-VUB-ULg (CIRICU) a été reconnu par l'INAMI, au même titre que les centres de référence attachés à l'UCL, la KUL, l'Université de Gand et celle d'Anvers. CIRICU propose des bilans diagnostiques et fonctionnels, l'élaboration d'un plan de rééducation, la coordination avec les intervenants extérieurs aux centres ainsi que des avis ponctuels. Les bilans sont réalisés sur le site où le patient se présente. La coordination de CIRICU est assurée sur le site de l'Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola. L'équipe du Centre travaille en étroite concertation avec le patient, sa famille, le médecin traitant et les autres professionnels qui sont impliqués dans son traitement quotidien. L'équipe multidisciplinaire, composée de neuropédiatres, chirurgien orthopédiques, kinésithérapeutes, psychomotriciennes, logopède, psychologues, diététicienne, infirmière sociale et infirmière, travaille en collaboration avec d'autres services (imagerie, ophtalmologie, ORL, etc.). L'activité est organisée sur six sites : l'Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola, l'Hôpital Erasme, le Centre de Traumatologie et de Réadaptation, l'Academisch Ziekenhuis de la VUB, Ziekenhuis Inkendaal et le Centre Hospitalier Régional La Citadelle. Tous ces sites disposent depuis de nombreuses années d'une expérience et d'une expertise dans le domaine du diagnostic, de l'évaluation et du traitement des personnes avec une infirmiété motrice cérébrale. Depuis plusieurs années, des liens durables de collaboration ont été développés entre ces centres universitaires.

CIRICU organise un colloque thématique annuel. Le colloque qui a eu lieu le 26 octobre 2006 au CHU Brugmann, fut consacré à la nutrition. Y ont été abordés les défis diététiques particuliers aux patients

pédiatriques et adultes, qui ont une infirmiété motrice cérébrale, les troubles de la déglutition et les modalités actuelles de prise en charge.

L'ANALYSE DU MOUVEMENT

L'évaluation de la motricité est un point central dans l'élaboration d'un plan de prise en charge des patients qui ont une infirmiété motrice cérébrale. En plus des échelles cliniques fonctionnelles²⁻⁴, la caractérisation de l'organisation de la posture et des mouvements propre à chaque patient peut être réalisée par l'analyse tridimensionnelle du mouvement couplée à l'analyse de l'activation musculaire et celle des forces développées au cours des mouvements. Cette analyse nécessite un laboratoire tel que le Centre d'Analyse du Mouvement du CHU Brugmann, de l'Institut Supérieur de Kinésithérapie et d'Education Physique ou celui de la Faculté de Médecine de l'ULB. L'analyse du mouvement peut être utilisée pour poser un diagnostic précis (topographique, fonctionnel et physiopathologique) du trouble moteur dans le but d'optimiser la prise en charge globale du patient en proposant un programme de kinésithérapie et éventuellement la réalisation d'orthèses ou de prothèses, l'injection intramusculaire de toxine botulique, une intervention chirurgicale, la mise en place d'une pompe intrathécale à baclofène, etc. Dans certains contextes cliniques, des analyses successives des mouvements peuvent être nécessaire pour préciser l'évolution du trouble moteur. Enfin, l'analyse du mouvement représente un outil de recherche clinique et fondamentale sur la physiologie et la physiopathologie du mouvement. En particulier, la récolte précise et multimodale des paramètres moteurs peut fournir des données scientifiques permettant de mettre en évidence des profils analysables statistiquement, reflétant par exemple les mécanismes de contrôle moteur propres à une population sélectionnée ou les effets de divers traitements²⁰.

En pratique clinique, le mouvement le plus souvent analysé est la marche (Fig. 2). L'enregistrement de la marche est réalisé à l'aide d'un système optoélectronique composé de 6 caméras digitales stéréoscopiques sensibles aux infrarouges permettant une reconstruction en trois dimensions du sujet filmé, 2 caméras digitales offrant des images de face et de profil synchronisées, 8 canaux de télé-électromyographie mesurant les activités des muscles pendant le mouvement et 2 plateformes de forces enregistrant la gestion des forces au sol, notamment l'amortissement et la propulsion. Des marqueurs auto-réfléchissants sont collés sur la peau des patients au niveau de repères anatomiques standardisés. Les caméras placées autour du champ de l'examen envoient une lumière infrarouge vers le champ et enregistre la réflexion des marqueurs. L'ordinateur reconstruit les déplacements tridimensionnels des marqueurs à partir des informations enregistrées par les caméras en temps réel. Simultanément, les activités musculaires sont enregistrées à l'aide d'électrodes de surfaces autocollantes, transmises au

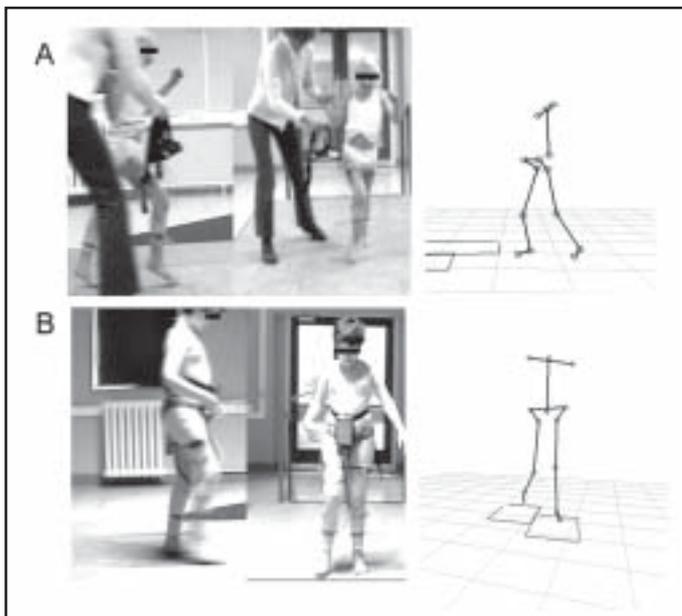


Figure 2 : Enregistrement de la marche au Centre d'Analyse du Mouvement. La partie gauche de la Figure présente une vue sagittale et une vue frontale; la partie droite de la Figure présente un diagramme représentant un modèle tridimensionnel du corps du patient défini par les liens entre les marqueurs réfléchissants positionnés sur les repères anatomiques pour l'enregistrement cinématique.

système par télémétrie et intégrées aux données cinématiques.

CONCLUSION

L'infirmité motrice cérébrale est un problème de santé publique majeur ayant une incidence du même ordre de grandeur que les accidents vasculaires cérébraux ou le diabète de type 2. Les troubles associés peuvent concerner toutes les fonctions neurologiques, soit comme conséquence directe des anomalies responsables du trouble du développement moteur, soit être secondaires à la limitation des expériences sensori-motrices en rapport avec les problèmes moteurs. L'évaluation des besoins des patients et leur prise en charge doit être multidisciplinaire. La Clinique de Neurologie de l'Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola a développé un programme multidisciplinaire en collaboration avec d'autres sites au sein de CIRICU, le Centre Interuniversitaire de Référence pour l'Infirmité Motrice Cérébrale ULB-VUB-ULg.

BIBLIOGRAPHIE

1. Christiaens F, Dan B, Missa AM, Vanhorsigh F, Szyper M. Quantitative and qualitative assessment of neurodevelopmental state in infancy. *Dev Med Child Neurol* 1999 ; 41 (suppl. 80) : 44

2. Mewasingh LD, Demil A, Christiaens FJ, Missa AM, Cheron G, Dan B. Motor strategies in standing up in leukomalacic spastic diplegia. *Brain Dev* 2002 ; 24 : 291-5
3. Mewasingh LD, Sékhara T, Pelc K, Missa AM, Cheron G, Dan B. Motor strategies in standing up in children with hemiplegia. *Pediatr Neurol* 2004 ; 30 : 257-61
4. Dan B, Christiaens F, Missa AM, Vanhorsigh F, Cheron G. Idiopathic infantile asymmetry and infantile hemiplegia. *Early Hum Dev* 2005 ; 81 : 571-2
5. Dachy B, Dan B. Electrophysiological assessment of the effect of intrathecal baclofen in spastic children. *Clin Neurophysiol* 2002 ; 113 : 336-40.
6. Dachy B, Dan B. Electrophysiological assessment of the effect of intrathecal baclofen in dystonic children. *Clin Neurophysiol* 2004 ; 115 : 774-8
7. Dan B, Bouillot E, Bengoetxea A, Boyd SG, Cheron G. Distinct multi-joint control strategies in spastic diplegia associated with prematurity or Angelman syndrome. *Clin Neurophysiol* 2001 ; 112 : 1618-25
8. Christophe C, Fonteyne C, Ziereisen F, Christiaens F, Deltenre P, Dan B. Value of MR imaging of the brain in children with hypoxic coma. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2002 ; 23 : 716-23
9. Boyd SG, Dan B. Cerebral dysplasias: reviewed from a neurophysiological perspective. *Neuropediatrics* 2001 ; 32 : 279-85
10. Kadhim H, Sébire G, Kahn A, Evrard P, Dan B. Causal mechanisms underlying periventricular leukomalacia and cerebral palsy. *Curr Pediatr Rev* 2005 ; 1 : 1-6
11. Monier A, Adle-Biassette H, Delezoide AL, Evrard P, Gressens P, Verney C. Entry and distribution of microglial cells in the human embryonic and foetal cerebral cortex. *Neuropathol Appl Neurobiol, in press*
12. Dan B, Cheron G. Reconstructing cerebral palsy. *J Pediatr Neurol*, 2004 ; 2 : 57-64
13. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B; Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol.* 2005 ; 47: 571-6
14. Dan B, Mewasingh LD, Devalck C, Bengoetxea A, Christophe C, Cheron G. Gait control in spinal palsy. *Brain Dev* 2004 ; 26 : 463-8
15. Dan B, Cheron G. Le syndrome d'Angelman: un modèle clinique et génétique. *Rev Neurol (Paris)* 2003 ; 159 : 499-510
16. Dan B, Bouillot E, Bengoetxea A, Noël P, Kahn A, Cheron G. Adaptive motor strategy for squatting in spastic diplegia. *Eur J Paediatr Neurol* 1999 ; 3: 159-65
17. Dan B, Bouillot E, Bengoetxea A, Noël P, Kahn A, Cheron G. Head stability during whole body movements in spastic diplegia. *Brain Dev* 2000 ; 22 : 99-101
18. Dan B, Abramowicz MJ. From genotoxic ailments to genetic disorders: Ireland's On Idiocy and Imbecility revisited. *Dev Med Child Neurol* 2004 ; 46 : 646-7
19. Dan B, Cheron G. 'Developmental impairment that is not immaturity'. *Dev Med Child Neurol* 2005 ; 47 : 141-3
20. Dan B, Cheron G. Linking motor impairment to function. *Dev Med Child Neurol* 2000 ; 42 : 69

Correspondance

B. DAN
Clinique de Neurologie
Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola
Avenue J.J. Crocq 15
1020 Bruxelles