Lésions cérébrales acquises de l'enfant

Dr. Mathilde Chevignard
Service de rééducation des pathologies neurologiques acquises de l'enfant
Hôpital National de Saint Maurice
14, rue du Val d'Osne
94410 Saint Maurice
m.chevignard@hopital-saint-maurice.fr

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Plan du cours

- Épidémiologie
- Particularités du TC chez l'enfant
- Séquelles du TC chez l'enfant
  - Motrices
  - Cognitives
  - Comportementales
- Principes de la prise en charge

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Introduction. Chez l'enfant

- Contrairement à l'adulte, être en développement,
- En permanence des aires et des fonctions
  - Matures
  - En cours de maturation
  - Encore immatures

- Les aires immatures sont vulnérables
- Leur atteinte peut passer inaperçue tant qu'elles ne sont pas censées être acquises.

Taylor & Alden 1997; Anderson 2004

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Lésions cérébrales acquises

- Traumatismes crâniens
- Dont syndrome du bébé secoué
- Tumeurs cérébrales
- AVC
- Encéphalites, méningo-encéphalites
- Anoxie cérébrale
- Autres pathologies rares

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Épidémiologie

- TC:
  - 100 à 300 / 100.000/an admis à l'hôpital (Kraus 1990; Cassidy 2004);
  - 70 à 90% TC légers
  - 10% de TC graves
  - Sous-évaluation des TC répétés
  - 1ère cause de décès
  - 1/3 des décès de l'enfant et de l'adolescent
  - Sex-ratio 2G/1F
  - TC répétés sous-estimés (15-30%, Klonoff 1993; McKinlay 2008)

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Épidémiologie

- AVC ischémiques 2.1 à 13 / 100.000 / an (Giroud 1995; Chung 2004)
- Drépanocytose augmente le risque X 200 à 400 (Lynch 2002)
- AVC hémorragiques: environ la moitié des AVC,
  - Ruptures de MAV (Broderick 1993)
- Méningites, méningo-encéphalites: au moins 50% de séquelles neurologiques
- Tumeurs cérébrales: incidence 2.6 / 100 000 / an (Rickert 1997)

TC: Particularités concernant l'accident chez l'enfant

- AVP / piétons > 6 ans
- Chute / défenestration < 5 ans
- Fréquence des poly-traumatismes
- Maltraitance : syndrome du bébé secoué

Physiopathologie

- Volume tête / corps
  - 60 à 80% des enfants traumatisés ont un TC (adulte 40%)
- Musculature axiale mal développée
- Sensibles aux mécanismes de flexion-extension
  → mouvements de grande amplitude de la tête
  → lésions axonales diffuses +++

Physiopathologie

- Moins bonne tolérance de l'HTIC
  → Possibilité d'hématomes volumineux
  → de choc hypo-volémique par perte sanguine
- Œdème cérébral 60-80%
- Aggravation +++ du pronostic si hypoxie et hypovolémie
- TC grave: 20% décès

Conséquences des lésions cérébrales acquises

- Phase de développement normal… faibles acquis
- Parfois difficile à apprécier…
- Perte de capacités acquises
- Non acquisition de fonctions qui auraient dû se mettre en place.
- Surtout aires cérébrales immatures ou en cours de maturation, vulnérables
- Risque de retentissement sur les capacités d'apprentissage

Le pronostic chez l'enfant est loin d'être toujours bon

- Ancré dans les esprits : meilleur pronostic chez l'enfant (Principe de Kennard; plasticité cérébrale) : FAUX
- Meilleur au plan vital (20% vs. 50% de décès après TC sévère)
- Troubles moteurs peu étudiés chez l'enfant
- Évoluent plus rapidement et favorablement que ceux de l'adulte

Troubles moteurs

A distance, moins bonnes performances pour
la marche,
l'équilibre,
la motricité globale
et la motricité fine (Fragala, 2001; Kuhtz-Buschbeck 2003)
Invalidant++ graphisme…

MAIS

•Déficits cognitifs et comportementaux plus sévères que chez l'adulte (Levin, 88, Prigatano 1993); Ewing-Cobbs, 97, 2004, Anderson 1997, 2004, 2005; Taylor 2002, Price 90…)

•D 'autant plus que
- lésions diffuses
- TC sévère
- enfant jeune

•→ « ***handicap invisible*** » encore plus souvent que chez l'adulte.

Quelle atteinte cognitive après TC de l 'enfant ?

Points communs des études

•Déficits importants à 3 mois
- Vitesse de traitement; QI, surtout QIP, troubles VS-VC, mémoire, attention, mémoire de travail, fonctions exécutives,

•Plus sévères si TC sévère

•Récupération partielle à 1 an

•Moins nette après TC sévère

•Puis stabilisation des progrès voire ralentissement des acquisitions (Jaffe 1995; Anderson 2004; Babikian 2009)

•Jeune âge : TOUJOURS facteur de mauvais pronostic.

•*'double-hazard model' Anderson 2004 2005 2006*

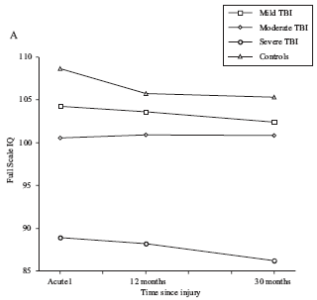
Séquelles à distance:

Troubles cognitifs multiples et invalidants

Quotient intellectuel (QI)

Anderson et al, 2004

3 mois, 12 mois, 30 mois



•Mémoire épisodique, prospective (Mc Cauley 2004; 2009; Lajiness O'Neill 2010)
- Persistent souvent à long terme (Anderson, Catroppa)
- Gênants en vie quotidienne (Catroppa 1999)
- Surestimation des capacités (Hanten 2004)
- Expliquent une grande part des difficultés scolaires (travaux J.Donders)

•Mémoire de travail (Roncadin 2004; Mandalis 2007; Levin HS…)
- suivre des instructions
- comprendre un texte
- réaliser des calculs mathématiques
- prendre des notes

→ Entravent
- Les apprentissages → performances scolaires
- L'adaptation sociale

- Attention (Anderson; Catroppa)
  - Déficits impliqués dans les troubles des apprentissages
  - Souvent sous estimés car mal évalués
- Ralentissement de la vitesse de traitement de l'information
- Troubles des fonctions exécutives (Levin 2005; Garth et al 1997, Anderson 2001; 2005 (…) ; Ylvisaker & Feeney 2002; Brookshire et al 2004; De Agostini 2005; Horton 2010; Beauchamp 2011).
- Retentissement des troubles:
  - Gênants dans la vie quotidienne
  - Perturbent les apprentissages, l'adaptation sociale
  - → Scolarité +++

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Fonctions liées aux fonctions exécutives

- Troubles subtils du langage et de la communication, «invisibles» (enfant non aphasique)
- Déficit des habiletés de pragmatique conversationnelle: difficultés à comprendre et à utiliser le langage en contexte
- Langage élaboré; double sens; second degré; phrases ambiguës; sarcasme
- Interprétation de métaphores; analyse, synthèse
- Narration, résumé, condensation d'informations

- Très peu d'outils d'évaluation…

Martin & McDonald 2003; Bernicot & Dardier 2001; Dardier 2004; Chapman 2004; 2006

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Fonctions liées aux fonctions exécutives

- Identification et attribution des émotions d'autrui
- Théorie de l'esprit
- Cognition sociale: Capacités contribuant à une interaction normale avec les pairs:
  - Percevoir et définir un problème
  - Générer des solutions alternatives
  - Anticiper et évaluer les conséquences
  - Choisir la meilleure solution et la mettre en œuvre
  - Ces enfants ont peu d'amis (1-2 vs 4-5 contrôles; Prigatano)
- Difficulté à intégrer des stimuli sociaux complexes

Hanten 2008; Muscara 2008

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

La scolarité Ewing-Cobbs 2004

- TC entre 5 et 15 ans.
- 5 ans post-TC
- Échec scolaire fréquent à long terme, dans tous les domaines
- Acquisitions plus nombreuses si TC plus tardif
- Décélération des apprentissages chez les plus jeunes
- Retard s'aggravant souvent avec le temps.
- Facteurs prédictifs:
  - peu d 'effet de la durée du coma
  - ni du niveau socio-économique
- Mais conséquence des troubles cognitifs et comportementaux.

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

- En résumé, atteinte cognitive

- Babikian & Asarnow 2009
- Méta-analyse séquelles cognitives après TC de l'enfant
- 3 degrés de sévérité, groupes contrôles éventuels
- 3 périodes:
  - Aiguë (moins de 6 mois)
  - Sub-aiguë (6 à 23 mois)
  - Tardive (24 mois et plus)

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

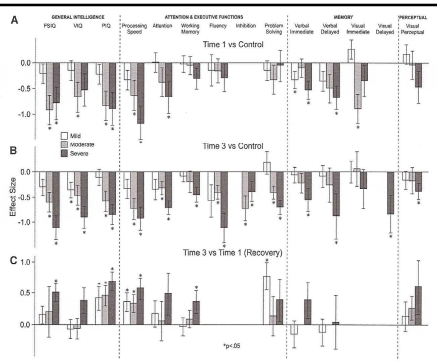


Figure 1. Summary of effects between TBI and control groups for each neurocognitive domain in the postacute (Time 1) and chronic (Time 3) phases, and recovery trends. (A) Time 1 (acutelpost-acute) versus Control effect sizes by injury severity and domain in cross-sectional studies. (B) Time 3 (chronic) versus Control effect sizes by injury severity and domain in cross-sectional studies. (C) Time 3 versus Time 1 (Recovery) effect sizes by injury severity and domain in longitudinal studies.

Asarnow & Babikian 2009

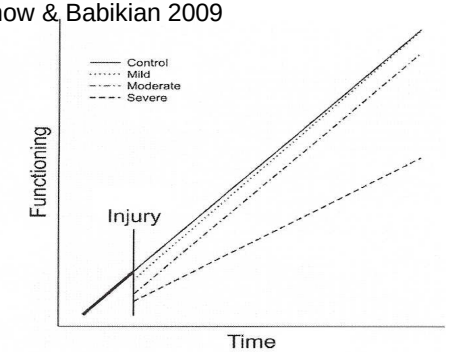


Figure 2. Summary diagram of trends in neurocognitive outcomes and recovery over time.

Les troubles du comportement

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Atteinte comportementale

- Exacerbation ou apparition à l 'adolescence de troubles chez des enfants ayant l 'air d 'avoir récupéré (Grattan & Eslinger 1991, Eslinger 1998; 2004):
- Troubles comportementaux, sociaux et émotionnels
  - personnalité égo-centrée, exigeante
  - absence de tact social
  - discours et comportements impulsifs
  - désinhibition
  - apathie, défaut d 'initiative
  - indifférence
  - défaut d 'empathie

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Price et al. Brain, 1990

- 2 cas d'enfants victimes de lésions cérébrales frontales bilatérales précoces (péri-natal et à 4 ans)
- Vus à 28 et 24 ans
- Troubles sévères du comportement social
  - Impulsivité / stimulus immédiat
  - N'apprennent pas de l'expérience ou des punition
  - Immaturité, isolement social
  - Ni remords ni empathie mais se sentent persécutés
  - Anosognosie
- Ont eu leur bac avec guidance ferme
- Non améliorés par psychothérapie ou ttt médicamenteux.

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Price et al. Brain, 1990

- Pas de trouble des fonctions instrumentales
- QI normal
- Perturbation tests F°exécutives
- Lésions préfrontales → déficits majeurs de maturation
  - Du jugement moral
  - De la métacognition, autocritique
  - Du raisonnement abstrait
  - De la capacité à changer de perspective
  - De l'empathie

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Atteinte comportementale

- Lésions pré-frontales dans l'enfance→ troubles plus sévères du comportement social que lésions acquises à l'âge adulte (Levin 2005)
- Adultes: lésions après maturation d'un comportement guidé par les règles de la société
- Enfants: interruption de la maturation des processus de socialisation
- Fréquence plus importante chez l'enfant
  - De comportements chaotiques et aberrants
  - De vols, actes violents et délictueux
  - De comportements anti-sociaux
  - Cf études en milieu carcéral

Comportement délinquant, agressions violentes Fazel 2009

•ATCD de TC retrouvé dans 25% (Kenny 2007) à 87% (Slaughter 2003) des hommes incarcérés
•Slaughter 2003: prévalence 87% … 36% dans l'année précédant l'incarcération
•… 100% chez les condamnés à mort (Lewis 1986)
•ATCD de TC: associé à des offenses plus violentes
•Alors que prévalence 19% population générale mâle (Silver 2001)
•2 méta-analyses récentes: 42 et 60% d'antécédent de TC chez les détenus
•Et quand ATCD connu, non pris en compte… (Timonen 2002)

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Comportement délinquant, criminalité

•Williams : ATCD de TC 65%
- 16% modérés à sévères!
- 49% légers… dont 2/3 avaient eu des TC répétés
- Âge moyen première incarcération:
  - 21 ans sans TC
  - 16 ans avec TC
- Temps passé en prison dans les 5 dernières années: 7 mois de plus si ATCD de TC (p=0.005)
- Nombre d'incarcérations également plus élevé si ATCD de TC (p=0.001)

•Timonen 2002 :
- hommes cumulant troubles psychiatriques et crime: 4 fois plus d'ATCD de TC
- TC < 12 ans: débutaient leur «carrière criminelle» plus tôt (p=0.009)

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Participation sociale après TC de l'enfant

•Rarement étudiée spécifiquement
- CBCL; VABS
- 1 échelle spécifique: Child and Adolescent Scale of Participation (CASP; Bedell)

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Revue Van Tol et al. 2011: Restrictions de participation

- activités dans la communauté,
- gestion des routines quotidiennes,
- jeux et interactions avec les pairs.
- plus de difficultés scolaires,
- moins d'activités sociales ou de loisirs,
- moins d'amis proches,
- passent moins de temps avec leurs amis
- que les enfants de groupes contrôles appariés.
- **Facteurs prédictifs**: sévérité du TC ; fonctionnement familial.

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Qualité de vie

•Anderson et al. 2010: N=124 patients adultes 18-30 ans, TC entre 6 et 12 ans
•QdeVie limite 21% ; faible 17%
- MAIS limite ou faible chez 60% des TC sévères (n=37)

•Sévérité du TC le plus puissant prédicteur de la qualité de vie à distance.

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Qualité de vie

•2 études prospectives
- à 1 an (McCarthy et al. 2006), ou 2 ans (Rivara et al. 2011)

•Majorité de TC légers ou modérés,
•Questionnaire (PedsQL) rempli par les parents par téléphone
•QdeVie TC sévères < traumas orthopédiques
•Pas d'amélioration avec le temps
•QdeVie négativement influencée par les difficultés socio-économiques et familiales.

Études à très long terme (âge adulte)

•Séquelles après TC de l'enfant, quelle que soit la sévérité
- Dans divers domaines neuropsychologiques (Hessen 2007)
- Attention, comportement d'opposition, pathologies psychiatriques (McKinlay 2002, 2005, 2009)
- Compétence sociale (Muscara 2008)
- Comportement, santé mentale, qualité de vie (Anderson 2009; Klonoff 1993)
- Scolarité, études supérieures, diplômes obtenus (Anderson 2010 a, b)
- Insertion professionnelle (Koskiniemi 1995, Nybo 1999, 2004)

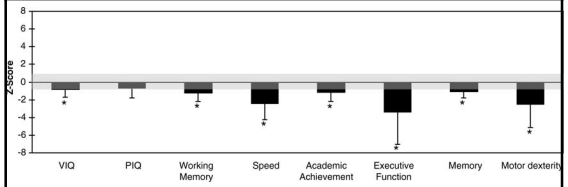
Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Quelques particularités concernant les tumeurs cérébrales

•Malignes / « bénignes »
•Risque vital, surveillance, rechute
•Traitements lourds
•Gestion guérison – séquelles
- Immédiates
- Différées

•Prise en charge à organiser avec l'enfant et sa famille

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique



Mean z-scores for medulloblastoma survivors across 8 neurocognitive domains. Error bars are standard deviations (SDs). Shaded area represents the average range based on population norms (mean ¼ 0, SD ¼ 1). Z-transformed intelligence quotient (IQ) scores equivalent to mean scaled scores of 87.1 + 13.1, 90.2 + 16.4, and 81.9 + 15.2 for verbal comprehension, perceptual organization, and working memory, respectively, based on population mean of 100 + 15. *Statistically significant difference between survivors and population norms.

EDELSTEIN 2011
20 adultes traités pour médulloblastome; 22 ans (18 – 47); 15 ans post Diagnostic (6 – 42)
90% ont reçu une aide scolaire
85% vivent avec leurs parents; 45% ne travaillent pas; 25% dépendants pour les AVQ

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

En résumé, lésions cérébrales acquises: Retentissement sévère et durable:

•Fonctionnement dans la vie quotidienne
•Aptitudes à la communication
•Comportement
•Interactions sociales
•Réussite scolaire
•Participation sociale
•Difficultés à maintenir un emploi et des relations sociales
Packer 2003; Grill 2004; Nybo 2004

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Prise en charge des enfants avec lésion cérébrale acquise

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Quelle prise en charge et pourquoi?

- Impact sévère et durable sur les capacités cognitives, sociales, académiques et professionnelles
- Les déficits peuvent n'apparaître qu'après un long délai, lorsque les fonctions sont censées être matures
- Évolution imprévisible des besoins

→ donc ***services de suivi à long terme*** indispensables
- Pour agir sur les difficultés
- Pour prévenir les complications
- Suivi multidisciplinaire intégré sur le long terme doit débuter le plus tôt possible (Falk 2007; Greenspan & MacKenzie 2000; Ylvisaker 2005; Chevignard 2010)

→ Services de suivi à long terme nécessaires

•Un suivi doit débuter aussi tôt que possible après la lésion
•Multi-disciplinaire lorsque c'est nécessaire
•Pour réduire les difficultés
•Pour prévenir les complications

•MAIS… seule une faible proportion d'enfants reçoivent des soins de rééducation spécialisés après TC sévère (Emanuelson 1997; Javouhey 2006)
•Beaucoup de besoins non pris en compte,
– troubles cognitifs
– familles « dysfonctionnantes » (Tomlin 2002; Slomine 2006)

Cofemer collège français des enseignants universitaires de médecine physique et de réadaptation
Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Principes généraux des programmes de rééducation

- Contacts précoces et fréquents avec les professionnels impliqués en ville
- Aide, éducation et soutien aux familles
- Éducation et aide pour les enseignants (Feeney & Ylvisaker, 2006).
- Préparation adéquate du retour au domicile et à l'école +++
- Suivi à long terme quelle que soit la sévérité initiale de la lésion

Cofemer collège français des enseignants universitaires de médecine physique et de réadaptation
Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Principes généraux :

•Selon les besoins du patient et de sa famille
•Information +++ et éducation des familles
•Reconnaissance des troubles et prise en charge spécifique
•Focalisée sur les AVQ et la participation sociale
•Réintégration scolaire +++ (MAIS besoins spécifiques des enfants à prendre en compte…)
•Éducation des enseignants, stratégies en classe (Feeney & Ylvisaker, 2006).
•En conformité avec le projet familial, révisions périodiques nécessaires

Cofemer collège français des enseignants universitaires de médecine physique et de réadaptation
Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Prévention de l'échec scolaire

•Si retour à l'école non préparé, si aides non appropriées, si enfant considéré comme normal
➔ Échec scolaire s'aggravant avec le temps
➔ Difficultés sociales, émotionnelles et comportementales
•Aides éducatives appropriées préviennent l'échec à long terme et diminuent le « fardeau » pesant sur l'enfant, la famille et l'école.

Cofemer collège français des enseignants universitaires de médecine physique et de réadaptation
Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

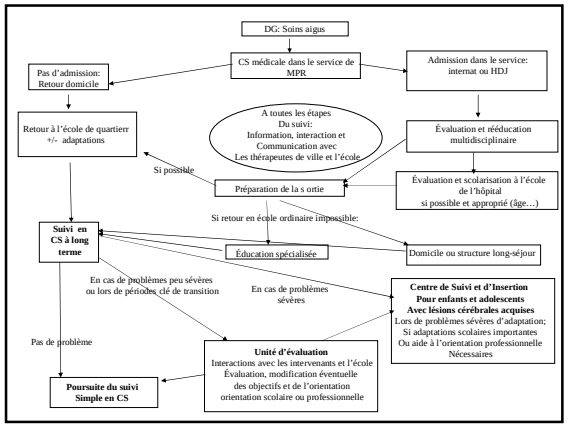
Engagement des personnes «quotidiennes» dans la rééducation

•Famille, acteur de la prise en charge, assureront le long terme
•Professeurs, école
•Idéalement : compétents, optimistes, créatifs et flexibles, utilisant les situations quotidiennes pour aller dans le sens de la rééducation (Ylvisaker)
➔ les former à la prise en charge de l'enfant.
•Importance du médecin scolaire

Cofemer collège français des enseignants universitaires de médecine physique et de réadaptation
Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Organisation de la prise en charge à Saint Maurice

•Réseau de soins dédié à la rééducation d'enfants avec lésions neuro acquises (1986)
•Liens avec neurochirurgie, neuropédiatrie, oncologie pédiatrique…
•Principes:
– Continuité des soins, débutant le plus tôt possible
– Soins centrés sur l'enfant et sa famille
– Objectif: réintégration optimale à l'école et dans la société



Différents intervenants

- La famille
- Les médecins
- L'équipe de rééducation et de réadaptation
  - Kinésithérapeute
  - Ergothérapeute
  - Appareilleur
  - Psychomotricien
  - Ergothérapeute
  - Orthophoniste
  - Psychologue, Neuropsychologue
  - Assistant social
  - Diététicien
  - Éducateur
  - Infirmières et auxiliaires
  - Audioprothésiste, orthoptiste

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Différents programmes

Swaine et al. 2000;
Wade et al. 2006;
Braga et al. 2005
Feeney & Ylvisaker, 2006;
McDougall et al. 2006.
Chevignard et al. 2010

Équipes mobiles, multi-disciplinaires, prises en charge et suivi au domicile:
Résultats supérieurs aux prises en charge « classiques ».

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

- Rééducation cognitive

- **Revue de la littérature** Slomine & Locascio (2009)
  - Relativement peu d'études, mais de + en +
  - Efficacité de la R cognitive prouvée dans plusieurs études bien conduites
  - Amélioration de la fonction entraînée
  - Quasiment jamais d'évaluation du transfert des acquis ou du maintien à long terme…

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Prise en charge des troubles du comportement

- **Revue de la littérature:** Slifer & Amari (2009)
- Essentiellement études de cas ou méthodologie de cas unique
- Globalement, interventions jugées efficaces après lésions cérébrales acquises de l'enfant
- À divers âges, sévérités et stades d'évolution.
- Nécessité d'un thérapeute formé
- Efficacité de ces techniques démontrée sur le comportement mais aussi amélioration des apprentissages scolaires des interactions et du fonctionnement social
- Techniques enseignées aux parents et aux enseignants pour faciliter le transfert dans tous les environnements de vie quotidienne

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Recommandations PEC troubles du comportement (Slifer & Amari 2009)

- Observation directe du comportement
- Évaluation systématique de l'environnement et des variables en lien avec le comportement cible
- Donner des moyens alternatifs de contrôler l'environnement, rendant le comportement cible inutile
- Et renforcement positif pour encourager les compts positifs et les stratégies de 'coping'
- Gestion des 'antécédents', modification de l'environnement pour prévenir ou minimiser la survenue du trouble

Prise en charge des familles

- **Revue de la littérature** Cole (2009):
- De plus en plus d'études
- Très peu d'études randomisées ou contrôlées
- Beaucoup de cas uniques
- La plupart classifiées "prometteuses mais pas encore validées" ou "probablement efficaces"

Recommandations PEC des familles (Cole 2009)

- Interventions en accord avec l'âge de développement de l'enfant
- Coller au plus près des besoins de la famille et de leur niveau de fonctionnement
- Aider la famille à trouver des ressources locales
- Éducation des familles concernant les troubles dus à la lésion cérébrale de l'enfant
- Aider la famille à se réorganiser de manière saine et positive
- Ajuster l'environnement de l'enfant, à l'école, à l'école et dans les autres environnements pour réduire l'opportunité de survenue de troubles
- Enseigner des compétences de coping, résolution de pb, communication positive pour réduire la sensation de fardeau

Conclusion

Atteinte cérébrale acquise chez un enfant : perturbation du développement ultérieur fréquente mais imprévisible.

dans divers domaines neuropsychologiques
Compétence sociale (Muscara 2008)
Comportement, santé mentale (Anderson 2009; Klonoff 1993)
Scolarité
Insertion professionnelle
Quelle que soit la sévérité du TC

Prise en charge : continue au long cours, spécifique, personnalisée.
Prise en charge de l'enfant et de la famille.

Références

- M. Ylvisaker : Head injury rehabilitation : Children and adolescents. San Diego, CA : College-Hill. 1985.
- Executive functions, self-regulation, and learned optimism in paediatric rehabilitation : a review and implications for intervention. Ylvisaker et Feeney. Pediatric Rehabilitation. 2002.
- Ylvisaker M, Adelson PD, Braga LW, Burnett SM, Glang A, Feeney T, Moore W, Rumney P, Todis B. Rehabilitation and ongoing support after pediatric TBI: twenty years of progress, J Head Trauma Rehabil 2005;20:95-109.
- Developmental Neuropsychology, 25 (1&2), 2004. Numéro spécial sur le TC de l'enfant.
- Anderson VA: Nombreuses études cliniques, suivi de cohortes de TC.
- Anderson VA, Brown S, Newitt H, Hoile H. Educational, vocational, psychosocial and quality of life outcomes for adult survivors of childhood traumatic brain injury, J Head Trauma Rehabil 2009;24:303-12

Références

- Chevignard M, Laurent-Vannier A, eds. Pronostic et prise en charge du traumatisme crânien léger de l'enfant. In: Meulemans T, Azouvi Ph, Coyette F, Aubin G, eds. Neuropsychologie des traumatismes crâniens légers. Marseille: Solal, 2004: 303-30.
- Feeney TJ, Ylvisaker M. Context-sensitive behavioural supports for young children with TBI: short-term effects and long-term outcome, J Head Trauma Rehabil 2003;18:33-51.
- Context-sensitive cognitive-behavioural supports for young children with TBI: a replication study T Feeney & M Ylvisaker; Brain Injury; 2006; 20 (6): 629-645.
- Jaffe KM, Polissar NL, Gayle CF, Shiquan L. Recovery trends over three years following pediatric traumatic brain injury, Arch Phys Med Rehabil 1995;76:17-26.

•Références:

•Chevignard, M., Azzi, V., Abada, G., Lemesle, C., Bur, S., Toure, H., Brugel, D.G., Laurent-vannier a. Intérêt de la thérapie par contrainte induite chez les enfants hémiplégiques après lésion cérébrale acquise. Annales de Réadaptation et de Médecine Physique, 2008, 51 (4) : 238-247.
•Laurent-Vannier A., Toure H., Vieux e., Brugel, D.G., Chevignard, M. Long-term outcome of the shaken baby syndrome and medicolegal consequences : A case report. (Pronostic à long terme du syndrome du bébé secoué et incidence médico-légale : à propos d'un cas). Annales de Réadaptation et de Médecine Physique. 2009 ; 52 (5) : 436-447.
•Guettard, E., Roze, E, Abada, G., Lemesle, C, VIDAILHET, M., Laurent-Vannier, A., Chevignard, M. Management of spasticity and dystonia in children with acquired brain injury with rehabilitation and Botulinum toxin A. Developmental Neurorehabilitation, 2009. 12:3; 128-138.
•Grange P, Alapetite C, Gaboriaud G, Bours D, Zucker JM, Zerah M, Brisse H, Chevignard M, Mosseri V, Bouffet E, Doz F. From childhood to adulthood : Long-term outcome of medulloblastoma patients. The Institut Curie experience (1980-2000). Journal of Neuro Oncology, 2009; 95 (2): 271-279.

•Références :

•Chevignard M., Toure H, Brugel DG, Poirier J, Laurent-vannier A. A comprehensive model of care for rehabilitation of children with acquired brain injuries. Child : care, health and development. Special issue on childhood traumatic brain injury. 2010. 36 (1): 31-43.
•Chevignard, M., Toure, H., Brugel, D.G., Laurent-Vannier A. Le traumatisme crânien de l'enfant : troubles cognitifs et comportementaux. Dossier thématique traumatisme crânien et troubles neuropsychologiques. Lettre de Médecine Physique et de Réadaptation 2009 ; 25 (2) : 79-87.
•Laurent-Vannier A, Toure H, Chevignard M, Brugel D. Le syndrome du bébé secoué (SBS) et ses séquelles. In : P. Azouvi, P-A. Joseph, J. Pellissier, F. Pellas. (Eds). Prise en charge des traumatisés cranio-encéphaliques. De l'éveil à la réinsertion. Collection « problèmes en médecine de rééducation » Editions Masson, Paris, 2007. (pp 229-36). ISBN : 2-294-70094-5.
•Chevignard M, & Laurent-Vannier A. Spécificité du traumatisme crânien de l'enfant. In: A. Laurent-Vannier, J. Pélissier. (Eds.) Expertise après traumatisme crânien. Collection "Acquisitions en Pathologie Médicale, Chirurgicale et Réadaptation de l'appareil locomoteur". Editions Sauramps Médical, Montpellier-Paris, 2010. Pages 31-40.

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

Références fonctions exécutives:

•Vicki Anderson. Assessing executive functions in children : biological, psychological and developmental considerations. Pediatric Rehabilitation. 2001. 4:119-36
•Les fonctions exécutives chez l'enfant: évaluation. Roy A et al. In : Neuropsychologie de l'enfant et troubles du développement. C Hommet, I Jambaqué, C Billard, Gillet P eds. Solal éditeur, Marseille 2005.
•Assessment and Development of Executive Function During Childhood. Peter Anderson. Child Neuropsychology, 2002; 8 (2): 71-82.
•Silver C.H. (2000). Ecological validity of neuropsychological assessment in childhood traumatic brain injury. Journal of Head Traumatic Rehabilitation, 15, 4, 973-988.
•Gioia GA & Isquith PK. Ecological assessment of executive function in traumatic brain injur y. Developmental Neuropsychology, 2004, 25 (1&2): 135-158.
•Levin HS, Hanten G. Executive functions after traumatic brain injury in children. Pediatr neurol 2005;33:79-93.

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

- Anderson VA, Catroppa C, Morse S, et al. Intellectual outcome from preschool traumatic brain injury: A 5-year prospective, longitudinal study. Pediatrics 2009; 124: e1064-e1071.
- Anderson VA, Brown S, Newitt H, Hoile H. Educational, vocational, psychosocial and quality of life outcomes for adult survivors of childhood traumatic brain injury. J Head Trauma Rehabil 2010a; 24: 303-312.
- Anderson VA, Brown S, Newitt H. What contributes to quality of life in adult survivors of childhood traumatic brain injury ? J Neurotrauma 2010b; 27: 863-870.
- Anderson V, Brown S, Newitt H, Hoile H. Long-term outcome from childhood traumatic brain injury: intellectual ability, personality, and quality of life. Neuropsychology 2011; 25 (2): 176-184.
- Babikian T, Asarnow R. Neurocognitive outcomes and recovery after pediatric TBI: Meta-analytic review of the literature. Neuropsychology 2009; 23: 283-296.Bruns Jr J, Hauser WA. The epidemiology of traumatic brain injury: a review. Epilepsia 2003; 44 (suppl 10): 2-10.
- Beauchamp M, Catroppa C, Godfrey C, Morse S, Rosenfeld JV, Anderson V. Selective changes in Executive Functioning ten years after severe traumatic brain injury. Developmental Neuropsychology 2011; 36 (5): 578-595.
- Bedell GM. Developing a follow-up survey focused on participation of children and youth with acquired brain injuries after discharge from inpatient rehabilitation. Developmental Neurorehabilitation 2004; 19: 191-205.
- Bedell GM, Coster W. Measuring participation of school-aged children with traumatic brain injuries: Considerations and approaches. Journal of Head Trauma & Rehabilitation 2008; 23: 220-229.
- Catroppa C, Anderson VA, Muscara F, et al. Educational skills: Long-term outcome and predictors following paediatric traumatic brain injury. Neuropsychol Rehabil 2009; 19: 716-732.
- Catroppa C, Anderson V, Godfrey C, Rosenfeld J. Attentional skills 10 years post-paediatric traumatic brain injury. Brain Injury 2011; 25 (9): 858-869.
- Chapman LA, Wade SL, Walz NC, et al. Clinically significant behavior problems during the initial 18 months following early traumatic brain injury. Rehabil Psychol 2010; 55: 48-57.
- Chevignard M, Servant V, Marilier A, Abada G, Pradat-Diehl P, Laurent-Vannier A. Assessment of executive functioning in children after TBI with a naturalistic open-ended task : a pilot study. Dev Neurorehabil 2009; 12: 76-91.
- Chevignard M, Catroppa C, Galvin J, Anderson V. Development of an open-ended ecological task to assess executive functioning in children post TBI: a cooking task. Brain Imp 2010; 11: 125-143.
- Chevignard M, Brooks N, Truelle JL. Community integration following severe childhood traumatic brain injury. Current Opinion in Neurology 2010; 23: 695-700.

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

- 16. Davis AS, Dean RS. Assessing sensory-motor deficits in pediatric traumatic brain injury. Appl Neuropsychol 2010; 17: 104-109.
- 17. Dooley JJ, Beauchamp M, Anderson VA. The measurement of sociomoral reasoning in adolescents with traumatic brain injury: A pilot investigation. Brain Imp 2010; 11: 152-161.
- 18. Emanuelson I, Uvebrant P. Occurrence of epilepsy during the first 10 years after traumatic brain injury acquired in childhood up to the age of 18 years in the south western Swedish population-based series. Brain Inj. 2009 Jul;23(7):612-6.
- 19. Fay TB, Yeates KO, Wade SL, et al. Predicting longitudinal patterns of functional deficits in children with traumatic brain injury. Neuropsychology 2009; 23: 271-282.
- 20. Hanten G, Wilde EA, Menefee DS, et al. Correlates of social problem solving during the first year after traumatic brain injury in children. Neuropsychology 2008; 22: 357-370.
- 21. Horton Jr. AM, Soper HV, Reynolds CR. Executive functions in children with traumatic brain injury. Appl Neuropsychol 2010; 17: 99-103.
- 22. Hutchison J, Ward R, Lacroix J, Hébert P, Skippen P, Barnes M, Meyer P, Morris K, Kirpalani H, Singh R, Dirks P, Bohn D, Moher D; HyP-HIT Investigators; Canadian Critical Care Trials Group.Hypothermia pediatric head injury trial: the value of a pretrial clinical evaluation phase. Dev Neuroscience, 2006 ; 28 : 291-301
- 23. Javouhey E, Guérin AC, Chiron M.. Incidence and risk factors of severe traumatic brain injury resulting from road accidents: A population-based study. Accident Analysis and Prevention 2006; 38: 225-233.
- 24. Kapapa T, Pfister U, König K, Sasse M, Woischneck D, Heissler HE, Rickels E. Head trauma in children, Part 3: Clinical and psychosocial outcome after head trauma in children. J Child Neurol 2010; 25: 409-422.
- 25. Kuhtz-Buschbeck JP, Stolze H, Gölge M, Ritz A. Analyses of gait, reaching, and grasping in children after traumatic brain injury. Archives of Physical Medicine and Rehabiliation 2003a; 84: 424-430.
- 26. Kuhtz-Buschbeck JP, Gölge M, Dreesmann M, Damm-Stünitz U, Ritz A. Sensorymotor recovery in children after traumatic brain injury: analyses of gait, gross motor, and fine motor skills. Developmental Medicine And Child Neurology 2003b; 45: 821-828.
- 27. Lajiness-O'Neill, R, Erdodi L, Bigler ED. Memory and learning in pediatric traumatic brain injury: a review and examination of moderators of outcome. Appl Neuropsychol 2010; 17: 83-92.
- 28. Levin HS, Hanten G. Executive functions after traumatic brain injury in children. Pediatr Neurol 2005; 33: 79-93.
- 29. Limond J, Dorris L, McMillan TM. Quality of life in children with acquired brain injury: Parent perspectives 1-5 years after injury. Brain Injury 2009; 23: 617-622
- 30. McCarthy ML, MacKenzie EJ, Durbin DR, Aitken ME, Jaffe KM, Paidas CN, Slomine BS, Dorsch AM, Christensen JR, Ding R, and the CHAT Study Group. Health-related Quality of Life during the first year after traumatic brain injury. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine 2011; 2006; 160: 252-260.

Enseignement National DES MPR – DIU de Médecine de Rééducation
Module : Médecine physique et de réadaptation en pathologie pédiatrique

- 31. McCauley SR, Wilde EA, Anderson VA, Bedell G, Beers SR, Campbell TF, Chapman SB, Ewing-Cobbs L, Gerring JP, Gioia GA, Levin HS, Michaud LJ, Prasad MR, Swaine BR, Turkstra LS, Wade SL, Yeates KO. Recommendations for the use of common ouctcome measures in pediatric traumatic brain injury research. Journal of Neurotrauma 2011; 28: sous presse.
- 32. Nadebaum C, Anderson V, Catroppa C. Executive function outcomes following traumatic brain injury in young children: A five year follow-up. Dev Neuropsychol 2007; 32: 703-728.
- 33. Noggle CA, Pierson EE. Psychosocial and behavioral functioning following pediatric TBI: Presentation, assessment, and intervention. Appl Neuropsychol 2010; 17: 110-115.
- 34. NyboT, Sainio M, Müller K. Stability of vocational outcome in adulthood after moderate to severe preschool brain injury. J Int Neuropsychol Soc 2004; 10: 719-723.
- 35. Rivara FP, Koepsell TD, Wang J, Temkin N, Dorsch A, Vavilala MS, Durbin D, Jaffe KM. Disability 3, 12 and 24 months after traumatic brain injury among children and adolescents. Pediatrics 2011; 128: e1129-e1138.
- 36. Sullivan JR, Riccio CA. Language functioning and deficits following pediatric traumatic brain injury. Appl Neuropsychol 2010; 17: 93-98.
- 37. Talvik I, Männamaa M, Jüri P. et al. Outcome of infants with inflicted traumatic brain injury (shaken baby syndrome) in Estonia. Acta Paediatr 2007;96:1164–8.
- 38. Van Tol E, Gorter JW, Dematteo C, Meester-Delver A. Participation outcomes for children with acquired brain injury: A narrative review. Brain Injury 2011; 25 (13-14): 1279-1287.
- 39. von Steinbüchel, Wilson L, Gibbons H, Hawthorne G, Höfer S, Schmidt S, Bullinger M, Maas A, Neugebauer E, Powell J, von Wild K, Zitnay G, Bakx W, Christensen AL, Koskinen S, Formisano R, Saarajury J, Sasse N, Truelle JL, QOLIBRI Task Force. Quality of life after brain injury (QOLIBRI): scale validity and correlates of quality of life. Journal of Neurotrauma 2010; 27 (7): 1157-1165.
- 40. Wallen MA, Mackay S, Duff SM, McCartney LC, O'Flaherty SJ. Upper-limb function in Australian children with traumatic brain injury: a controlled, prospective study. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2001; 82: 642-649.
- 41. Winthrop AL. Health-related quality of life after pediatric trauma. Curr Opin Pediatr 2010; 22: 346-351.
- 42. Yeates KO, Taylor HG, Walz NC, et al. The family environment as a moderator of psychosocial outcomes following traumatic brain injury in young children. Neuropsychology 2010; 24: 345-356.