

# Mémoire et douleur chez l'enfant

Carl L. von Baeyer<sup>[1]</sup>, Tammy A. Marche<sup>[2]</sup>, Elizabete M. Rocha<sup>[3]</sup>, Karen Salmon<sup>[4]</sup>, Laurence Teisseyre<sup>[5]</sup>,  
Chantal Wood-Pillette<sup>[6]</sup>



\* Cet article a fait l'objet d'une présentation par le Pr Carl von Baeyer au Congrès de la Société d'Étude et de Traitement de la Douleur (SETD) le 13 novembre 2003.

[1] Departments of Psychology and Pediatrics, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK, Canada.

[2] St. Thomas More College, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK, Canada.

[3] Department of Psychology, University of Northern British Columbia, Prince George, BC, Canada.

[4] School of Psychology, University of New South Wales, Sydney, NSW, Australie.

[5] Unité de Traitement de la Douleur, Hôpital Robert Debré, Paris, France.

[6] Unité de traitement de la Douleur, Hôpital Robert Debré, 48, boulevard Serurier, 75019 Paris.

## AVANT-PROPOS

La première description précise du membre fantôme et de la douleur du membre fantôme a été publiée en 1545 par le chirurgien Ambroise Paré (Paré, 1545).

Les membres fantômes sont peut être l'exemple le plus spectaculaire d'une sorte de mémoire dans le corps, un exemple qui ne requiert aucun mot. Paré a même fait l'hypothèse d'un mécanisme de mémoire cérébrale comme étant la source des douleurs de membres fantômes (Keil, 1990).

Il faut mentionner l'important travail qu'a fait Bernard Laurent et son équipe sur la mémoire de la douleur (Laurent, 2000). Ils ont choisi une approche neuropsychologique et neurophysiologique, alors que le domaine développé dans cet article est plus celui de la psychologie clinique, sociale, et du développement. Ces approches sont bien sûr complémentaires.

D'autres contributions aux travaux sur la mémoire de la douleur ont été faites dans ce pays, par le Docteur Dalens, ainsi que par le Docteur Lemberet et son équipe (Dalens, 1991) (Lemberet, Wodey, Geslot & Ecoffey, 2002).

Le Docteur Daniel Annequin a écrit un certain nombre d'observations particulièrement claires à propos des effets des souvenirs de gestes médicaux douloureux antérieurs, chez les enfants, sur leurs réactions lors de gestes ultérieurs. (Annequin, 2002).

Commençons par quelques exemples remarquables sur les effets de la mémoire de la douleur chez l'enfant.

Anna Taddio et ses collègues (Taddio, Katz, Illersich & Koren, 1997) ont étudié les conséquences de la circoncision chez les nouveaux-nés avec ou sans anesthésie, sur leurs

réactions lors des vaccinations faites entre 4 et 6 mois. Elle a, par ailleurs, inclus un groupe contrôle d'enfants non circoncis. Les résultats sont les suivants : les garçons qui ont été circoncis sans anesthésie locale ont pleuré plus, ont montré des modifications comportementales plus importantes, des perturbations physiologiques plus grandes lors de la piqûre, par rapport aux enfants circoncis avec une anesthésie ou ceux qui n'avaient pas été circoncis.

Ces bébés étaient évidemment trop petits pour utiliser le langage pour coder et mettre des mots à leur douleur. Les différences entre les groupes démontrent que la douleur peut laisser un souvenir à un niveau implicite ou non verbal.

Un autre exemple de recherche émane de Weisman et ses collègues (Weisman, Bernstein, & Schechter, 1998). Ces données proviennent d'une étude randomisée sur les effets du Fentanyl intra nasal versus un placebo, pour les ponctions lombaires et les ponctions médullaires chez des enfants.

Lors du premier geste, la moitié des enfants recevait un analgésique efficace (Fentanyl intranasal), alors que l'autre moitié recevait un placebo. Après la première ponction, tous les enfants recevaient l'analgésique efficace. Le résultat intéressant est que le groupe traité par Fentanyl du début à la fin, a présenté des douleurs faibles ou modérées lors de tous les gestes, alors que le groupe qui avait reçu initialement le placebo a continué à présenter des scores de douleur moyens à élevés, même lorsqu'ils recevaient l'antalgique efficace. Leur souvenir de la première expérience, avec une douleur non soulagée, leur avait rendu difficile voire impossible de reconnaître le soulagement apporté par le Fentanyl.

Ces études montrent, chacune à sa manière, le fait qu'une expérience douloureuse est mémorisée dès la plus petite enfance et qu'elle peut provoquer des modifications des réactions lors d'événements douloureux ultérieurs.

Avant d'entrer dans les détails sur le développement de la mémoire de la douleur chez l'enfant et ses conséquences, notons la revue de la littérature faite par Ornstein en 1999 sur ce sujet (Ornstein, Manning & Pelphrey, 1999). Il évoquait alors 14 études empiriques sur la mémoire de la douleur et des actes douloureux chez l'enfant. Depuis cette revue, une douzaine d'autres études se sont surajoutées.

## CONSÉQUENCES D'UNE DOULEUR MÉMORISÉE

Daniel Annequin a écrit sur les conséquences cliniques des souvenirs douloureux de l'enfant (Annequin, 2002) :

*« La douleur provoquée par une opération, une ponction lombaire, une paracentèse... n'a jamais rendu mature, bien au contraire. Ces "petites choses" peuvent induire de profondes*

*difficultés à l'âge adulte, qui peuvent aller de l'évitement du dentiste à une intense phobie des piqûres, des consultations médicales, des hospitalisations... » (page 42).*

Commentant un peu plus loin, le terrible emploi de la force pour effectuer un geste douloureux chez les enfants :

*« Quel souvenir gardera l'enfant de ce monde qui, comme réponse à sa douleur, lui impose la force et le mensonge ? » (p. 112).*

Voyons ce problème plus en détail. Quand un stimulus douloureux est répété au fil du temps, une personne peut s'adapter selon une des 4 manières suivantes.

## L'habituation ou l'accoutumance

C'est à dire, en devenant progressivement accoutumé au stimulus et en montrant une réaction moindre au fil du temps. Ceci survient plutôt avec des stimuli douloureux moindres et des enfants plus matures qui peuvent mieux faire face à l'événement. Par exemple, les adolescents diabétiques s'habituent à leurs injections d'insuline et rapportent une faible intensité de douleur lors de celles-ci. Les athlètes apprennent également à tolérer les douleurs mineures liées à leur sport.

## La sensibilisation

C'est à dire une réaction accrue à la douleur au fil du temps, comprenant un seuil abaissé, une tolérance moindre, une détresse émotionnelle plus grande, une plus grande tendance à éviter les stimuli douloureux futurs. Ceci survient plutôt lors de douleurs plus sévères et chez les enfants plus jeunes. La sensibilisation peut être provoquée par un acte très douloureux unique comme nous l'avons vu dans les études de Taddio sur la circoncision. La sensibilisation peut survenir à la fois à un niveau physiologique (dans le système nerveux périphérique et central) et à un niveau psychologique en induisant la survenue de comportements d'évitement.

## L'absence de changement

C'est à dire que la réaction au stimulus reste inchangée au fil du temps. Ceci survient lors de stimuli douloureux plus faibles et ceux espacés dans le temps.

## L'absence de modèle ou de schéma

C'est à dire qu'il peut n'y avoir aucun des schémas susmentionnés, ou l'association de tous. Par exemple, la plupart des enfants qui ont des ponctions lombaires et des ponctions médullaires répétées ne montrent ni accoutumance ni sensibilisation. Au lieu de cela, leur réaction au geste douloureux varie de manière imprévisible au cours du temps (Harris, Bradlyn, Ritchey, Olsen & Pisaruk, 1994).

En d'autres termes, on ne peut affirmer que les enfants vont automatiquement s'habituer à un geste douloureux répété. La plupart ne le feront pas. Pour certains, c'est même pire à chaque fois. La probabilité d'une réaction de sensibilisation ou d'une réaction phobique est probablement plus grande chez l'enfant plus jeune, où la douleur initiale est vécue comme plus sévère et est moins bien comprise par l'enfant.

Sur quelle durée la douleur est-elle mémorisée pendant l'enfance ? Quelles sont les conséquences du souvenir d'une expérience douloureuse sur la prise en charge ultérieure de gestes douloureux chez l'enfant ou à l'âge adulte ? Dans le domaine de l'enfance, nous en savons plus sur le souvenir d'expériences stressantes que sur le souvenir d'expériences de douleurs proprement dites (Lander, Hodgins & Fowler Kerry, 1992). Il est prouvé que le souvenir de gestes invasifs stressants reste assez précis après des délais de 6 semaines à plusieurs années. Les rapports sur le souvenir de telles expériences sont influencés par des facteurs identiques à ceux des expériences non stressantes : par exemple, les enfants plus âgés vont rapporter plus d'informations que les enfants plus jeunes, et le souvenir d'une expérience unique est bien distinct et supérieur aux souvenirs d'une série d'événements répétés (Baker -Ward, Gordon, Ornstein, Larus & Clubb, 1993 ; Chen, Zeltzer, Craske & Katz, 2000 ; Goodman, Quas, Batterman Faunce, Riddlesberger *et al.*, 1994 ; Merritt, Ornstein & Spicker, 1994 ; Peterson, Dowden & Tobin, 1999 ; Quas *et al.*, 1999).

En dépit d'une bonne mémoire, des preuves existent selon lesquelles la détresse et la douleur, lors d'un geste, influencent de manière négative le souvenir des enfants sur les détails du geste. Ceci est particulièrement vrai lorsque l'enfant jeune pleure ou crie, ou lorsque, en raison de son anxiété, il détache son attention de certains aspects majeurs du geste.

Par exemple, Salmon *et al.* (Salmon, Price & Pereira, 2002) ont trouvé une association négative forte entre les pleurs pendant une urétrocystographie permictionnelle et le souvenir que les enfants en gardaient 6 mois plus tard. Plus les enfants pleuraient, moins ils se rappelaient précisément les détails du geste. L'impact de cette mauvaise mémorisation sur les capacités de l'enfant à faire face lors de gestes médicaux ultérieurs – similaires ou différents – n'est pas connu, mais c'est un point important pour la recherche future.

De manière intéressante, Johnson (Johnson, 1994) a trouvé que les enfants présentant une douleur aiguë post-opératoire ou une douleur chronique se rappelaient mieux des mots relatifs à la douleur que les enfants hospitalisés sans douleur et que des écoliers en bonne santé. L'observation inverse a été retrouvée pour les mots sans rapport avec la douleur.

Ceci suggère un effet sensibilisant de la douleur : les enfants douloureux font plus attention aux mots se rapportant à la douleur et s'en souviennent mieux. En d'autres termes la douleur vous rend plus vigilant à la douleur.

Chen et ses collègues ont étudié, chez des enfants de 3 à 18 ans, le souvenir de ponctions lombaires répétées sur une période courte d'une semaine (Chen *et al.*, 2000). Une association forte a été trouvée entre, d'une part, le souvenir des ponctions lombaires antérieures, et, d'autre part, la détresse lors des ponctions lombaires ultérieures. De manière plus spécifique, une plus grande exagération dans le souvenir des enfants sur l'anxiété et la douleur (par rapport à leurs dires initiaux) était associée à une plus grande détresse (par autoévaluation et par observation comportementale) lors de la ponction lombaire suivante. En d'autres termes, la douleur et la détresse ont influencé de manière négative le souvenir du geste et ce souvenir déformé a influencé les niveaux de douleur et de détresse ultérieurs. Notamment, les enfants qui avaient des scores plus élevés sur un questionnaire de sensibilité de la douleur ont présenté une plus grande anxiété et une plus grande douleur, ce qui suggère que ces enfants peuvent être particulièrement susceptibles de développer des souvenirs exagérés de manière négative (Chen *et al.*, 2000). D'autres travaux fournissent la preuve, bien que moins directe, que le souvenir d'une douleur et d'une détresse peut influencer une anxiété anticipatoire et/ou les capacités à faire face lors des gestes ultérieurs. Par exemple, les enfants qui ont eu des soins dentaires douloureux ont plus de risque d'être anxieux lors des soins dentaires futurs (Davey, 1989). Les enfants qui ont déjà eu des urétrocystographies permictionnelles sont considérés comme moins coopératifs que ceux qui n'en ont eu que peu ou pas (Zelikovsky, Rodrigue, Gidycz & Davis, 2000).

En résumé, ces travaux montrent que les enfants peuvent se rappeler longtemps des détails de gestes douloureux et stressants. Cependant, des niveaux élevés de douleur ou de détresse influencent de manière négative la mémoire qui, à son tour, a un impact non négligeable sur les capacités à faire face aux douleurs futures.

Quelle est l'impact des mauvais souvenirs d'un enfant sur son comportement vis-à-vis des soins médicaux à l'âge adulte ? Les résultats des travaux de recherche sur ce sujet sont encore équivoques. Dans une étude chez 147 jeunes adultes, Pate *et al.* (Pate, Blount, Cohen & Smith, 1996) ont étudié les effets des expériences personnelles médicales subies pendant l'enfance et du tempérament vis-à-vis de la douleur, sur la peur des soins chez l'adulte, le coping, et l'évitement de situations médicales.

Les résultats ont montré que ce que rapportent les adultes sur la douleur, la peur, et l'efficacité des méthodes pour « faire face » pouvaient être déduit de manière significative, par l'étude des entretiens rétrospectifs sur ces mêmes points lors de leur enfance. L'interprétation de ces résultats est cependant difficile car, en effet, il est difficile de savoir jusqu'à quel point le fonctionnement psychologique actuel des adultes a influencé ce qu'ils relatent de leurs souvenirs. Par exemple, le souvenir de douleurs antérieures peut être déformé si une douleur intense est vécue pendant le test de rappel (Eich, Reeves, Jaeger &

Graff Radford, 1985), et l'anxiété actuelle peut aussi influencer le souvenir d'une douleur dentaire (Kent, 1985).

Au total, les travaux récents ont fourni la preuve que des niveaux élevés de détresse, ressentis par les enfants pendant les gestes médicaux, peuvent entraîner des souvenirs exagérés et de manière négative de ce geste, et que ceux-ci à leur tour influencent négativement les techniques d'adaptation et les techniques de « coping » ultérieures. D'autres travaux sont nécessaires sur les effets à long terme du souvenir de la détresse et de la douleur.

*Les travaux récents ont fourni la preuve que des niveaux élevés de détresse, ressentis par les enfants pendant les gestes médicaux, peuvent entraîner des souvenirs exagérés et de manière négative de ce geste.*

## LE DÉVELOPPEMENT DE LA MÉMOIRE

Que savons-nous du développement de la mémoire des enfants ?

La mémoire existe dans une forme primitive, même chez les escargots et leurs cousins marins.

Chez les humains, avec les acquisitions motrices, les bébés et les jeunes enfants acquièrent rapidement un certain nombre de compétences cognitives, telles que la capacité à reconnaître leurs parents, à reconnaître les voix de personnes différentes, à remarquer les changements apportés à leur chambre et se rappeler les objets qui manquent (Haberlandt, 1999). Quiconque a passé du temps avec un nouveau-né peut se rendre compte que la mémoire est fonctionnelle dès la naissance, ou même avant. En effet, certaines études ont montré que les nouveau-nés reconnaissent les voix, la musique, et des phrases parlées entendues dès avant la naissance. Par exemple, De Casper et son équipe (De Casper & Spence, 1986) ont trouvé que les nouveau-nés préféraient écouter un texte que leur mère leur avait lu pendant les 6 dernières semaines de la grossesse, plutôt qu'un texte inconnu d'eux.

Goubet (Goubet, Clifton & Shah, 2001) a montré que les bébés prématurés (28 à 32 semaines d'aménorrhée) apprennent à prévoir la douleur d'une ponction au talon. Ils ont observé ce geste cinq fois pour chaque bébé. Avant les premier, troisième, et cinquième tests, le technicien a pris la jambe des bébés et l'a tenue pendant 10 secondes avant d'exécuter la ponction. Les bébés ont montré une plus grande augmentation de la fréquence cardiaque avant la cinquième ponction qu'avant la première.

Chez le petit enfant, la mémorisation s'exprime et est mesurable grâce à l'évolution de ses performances, ou de son comportement après une exposition initiale, plutôt que par un souvenir explicite, utilisant des mots. C'est ce qu'on observe, par exemple, chez le nourrisson qui se « rappelle » qu'il faut être hyper vigilant lorsqu'il voit des blouses blanches

ou d'autres étrangers après une ou deux expériences douloureuses à l'hôpital. Ce type de mémoire est appelé mémoire implicite. Des travaux ont montré que des nourrissons de 13 mois présentent une mémoire implicite à la suite de gestes effectués plusieurs mois plus tôt (Bauer, 1996). De même, des enfants de deux ans et demi peuvent mieux localiser l'origine d'un son lors d'un test au laboratoire s'ils l'ont entendu auparavant, ne serait-ce qu'une seule fois, à l'âge de 6 mois, par rapport au groupe d'enfants contrôles qui ne l'ont jamais entendu (Perris, Myers & Clifton, 1990).

Au fur et à mesure que les acquisitions cognitives se développent, les jeunes enfants deviennent capables de décrire de façon explicite, avec des mots, ce qu'ils savent et ce dont ils se rappellent (Howe & Courage, 1993).

En grandissant, les enfants acquièrent

- une plus grande connaissance de fond (la connaissance de leur environnement social et physique) ;
- une meilleure métamémoire, c'est la connaissance de la mémoire et l'utilisation de stratégies pour la mettre en valeur ou l'améliorer ;
- une meilleure capacité à exprimer cette connaissance en mots ;
- des ressources cognitives plus matures (les capacités mentales telles que travailler la mémoire).

Ces progrès dans le développement influencent la manière avec laquelle ils construisent leurs souvenirs.

Le développement de ce système de mémoire explicite des faits est lié au développement de la mémoire autobiographique. Le terme « souvenirs autobiographiques » implique une série spéciale de faits qui sont spécifiques en temps et en lieu, liés au moi, et influencés par l'émotion. Les enfants d'âge préscolaire racontent facilement l'intégralité d'un événement routinier comme aller au restaurant.

Cependant, les représentations mentales de ces événements routiniers ont tendance à être simplifiées et chez les plus jeunes enfants, il faut leur « souffler » beaucoup de suggestions pour qu'ils se rappellent des détails liés à un événement.

La description d'un événement devient plus spécifique avec l'âge. Le souvenir des enfants peut être très précis, même après des entretiens multiples et après un certain laps de temps (Fivush & Hamond, 1990). Cependant, les enfants plus jeunes, essentiellement d'âge préscolaire, sont susceptibles de modifier leurs souvenirs.

La mémoire n'est pas comme un magnétophone, elle est constructive et reconstructive. Tout comme les adultes, les enfants peuvent introduire des choses qui ne se sont pas passées dans une histoire et retenir une information fautive. Par ailleurs, ils incorporent plus facilement dans leurs souvenirs, et retrouvent plus facilement des suggestions trompeuses concernant des événements qu'ils n'ont pas vécus.

L'aspect complet et consistant du souvenir autobiographique des enfants dépend de plusieurs facteurs de différence individuels, et de facteurs méthodologiques ou situationnels. Nous évoquerons tout ceci.

# DIFFÉRENCES INDIVIDUELLES DANS LA MÉMOIRE DE LA DOULEUR

Chez l'enfant, la mémoire d'évènements douloureux ou pénibles peut être affectée par de nombreuses différences individuelles comme l'âge, le tempérament, l'anxiété, la réponse à la douleur et les expériences antérieures.

À l'évidence, pour un même geste, comme par exemple une ponction veineuse, les enfants plus jeunes rapportent plus de douleurs que les enfants plus âgés (Bournaki, 1997 ; Fradet, McGrath, Kay, Adams *et al.*, 1990 ; Goodenough, Champion, Laubreaux, Tabah & Kampel, 1998 ; Goodenough *et al.*, 1997 ; Goodenough *et al.*, 1999 ; Jay, Ozolins, Elliott & Caldwell, 1983). En d'autres termes, un évènement médical identique sera mémorisé comme plus douloureux par les enfants plus jeunes que par les enfants plus âgés.

Les différences individuelles de tempérament influencent également la douleur rapportée (Rocha, Prkachin, Beaumont, Hardy & Zumbo, 2003 ; Schechter, Bernstein, Beck, Hart & Scherzer, 1991). On attribue au tempérament les différences individuelles stables en qualité et en intensité du niveau d'activité, de l'attention, et de la réactivité émotionnelle. Un tempérament « facile » désigne en général des enfants gais, qui s'adaptent facilement à des expériences nouvelles et qui établissent des comportements de routine relativement ordinaires. Une minorité d'enfants, décrits comme ayant au contraire un tempérament « difficile », a tendance à réagir avec précaution et intensément à des expériences nouvelles et à avoir des routines journalières irrégulières. Une dimension du tempérament d'un intérêt particulier vis-à-vis de la douleur est nommée le seuil ; il s'agit de l'intensité minimum d'un stimulus pour laquelle un enfant va réagir de manière typique ou spécifique. Les enfants décrits par leurs parents comme réagissant de manière typique aux stimuli de seuil bas semblent en général plus sensibles aux stimuli douloureux en particulier (Bournaki, 1997). Schechter *et al.* (Schechter *et al.*, 1991) ont corrélé l'évaluation du tempérament faite par les parents avec la détresse observée pendant les vaccinations chez 65 enfants âgés de 4 à 5 ans. Les enfants classés comme « difficiles » lors de l'évaluation de leur tempérament faite par la mère, avaient un score de détresse 2 à 3 fois plus élevé que la moyenne des autres enfants. Schechter *et al.* suggèrent donc que la préparation des enfants aux gestes douloureux doit être individualisée et basée sur les caractéristiques de leur tempérament.

Dans une étude sur « le tempérament sensible à la douleur » chez des enfants cancéreux, on a observé que les plus hauts niveaux de sensibilité à la douleur étaient associés à une



anxiété et une douleur plus grandes, à la fois pendant et après une ponction lombaire (Chen *et al.*, 1999). Les auteurs suggéraient de cibler les enfants « sensibles à la douleur » afin de leur proposer des interventions psychologiques de prévention particulières avant les gestes douloureux. Une autre étude dans le milieu de l'oncologie pédiatrique (Broome, Rehwaldt & Fogg, 1998) a montré que la présence d'un tempérament d'humeur positive était associé à une amélioration de la douleur rapportée sur une période de 5 mois, suite à des interventions cognitivo-comportementales, pour la détresse liée aux actes.

Une autre différence individuelle qui peut être rattachée à la mémoire de la douleur est l'anxiété (Arntz, van Eck & Heijmans, 1990 ; Kent, 1985). Arntz et Kent suggèrent tous deux que les personnes se souviennent mieux de leurs attentes négatives d'un traitement dentaire que de l'expérience qu'ils ont réellement vécue. Le sous-titre d'Arntz est le suivant : « La peur d'un mal attendu est pire que le mal en lui-même » et nous pourrions ajouter « et on se rappelle bien mieux de la peur ».

*« La peur d'un mal attendu est pire que le mal en lui-même » et nous pourrions ajouter « et on se rappelle bien mieux de la peur ».*

Un travail souligne le rôle de la honte ou de l'embarras dans l'évaluation de la douleur faite par les enfants (Steward & Steward, 1996). Parmi douze enfants, âgés de 37 mois à 77 mois, qui n'avaient pas rapporté de douleurs lors d'une ponction veineuse et d'une ponction médullaire, huit montraient des signes comportementaux de honte et d'embarras, alors que parmi les 12 enfants contrôles, qui s'étaient cotés douloureux, aucun n'avait eu de comportement évocateur de honte.

L'accumulation d'expériences antérieures de gestes médicaux influence-t-elle la mémoire de la douleur ? Il apparaît que ce n'est pas le nombre d'expériences en lui-même, mais bien plutôt la quantité accumulée de douleur qui a un effet important. Dans différentes études sur les gestes médicaux, (Bijttebier & Vertommen, 1998 ; Dahlquist *et al.*, 1986), les enfants qui avaient eu plus d'expériences douloureuses antérieures étaient plus anxieux et stressés que les enfants qui avaient eu des expériences essentiellement positives ou neutres lors des gestes. Bijttebier suggère que les expériences négatives passées sensibilisent probablement l'enfant.

## INFLUENCE DES FACTEURS LIÉS AUX SITUATIONS ET DES FACTEURS MÉTHODOLOGIQUES

Il a été démontré qu'un certain nombre de facteurs liés aux situations pouvaient influencer la mémoire des événements stressants chez les enfants, comme par exemple, la répétition des

entretiens, la répétition des questions, le type de questions, le délai entre l'évènement et l'entretien, la relation thérapeutique qui se développe pendant l'entretien.

Le premier de ces facteurs liés aux situations qui a été exploré, quant au souvenir de la douleur chez l'enfant, est le délai (Badali, Pillai, Craig, Giesbrecht & Chambers, 2000 ; Lander *et al.*, 1992 ; Lehmann, Bendebba & de Angelis, 1990 ; Zonneveld, McGrath, Reid & Sorbi, 1997). Ces travaux indiquent que l'enfant peut se rappeler avec précision d'une expérience douloureuse sur une période de mois, voire même d'années. Par exemple, Badali et ses collègues ont étudié, chez des enfants de 5 à 12 ans, le souvenir de l'intensité de la douleur rapportée lors du « cold-pressor task » ; lors de ce test de douleur par le froid, les enfants immergent leur main dans de l'eau froide aussi longtemps qu'ils peuvent le supporter.

L'évaluation de la douleur a été faite avec l'échelle des 7 visages de Bieri, et ce, immédiatement après l'épreuve et une année plus tard. Les enfants se sont rappelés, de manière fiable, de l'évaluation de la douleur (Badali *et al.*, 2000). Cependant, on ne peut savoir s'ils se rappelaient vraiment de leur douleur ou simplement de l'évaluation qu'ils en avaient faite.

D'un autre côté, le cours du temps peut modifier l'évaluation de la douleur. Van den Brink et ses collègues (Van den Brink, Bandell-Hoekstra & Abu-Saad, 2001) ont comparé ce que rapportent des enfants sur la fréquence de leurs céphalées, leur intensité et leur durée dans un agenda prospectif de 4 semaines, et dans un questionnaire rétrospectif de céphalées. Les résultats ont montré que l'intensité et la durée des céphalées étaient surestimées sur le questionnaire rétrospectif par rapport à l'agenda.

Ainsi, les enfants qui présentent des douleurs répétées ont tendance à évaluer leurs expériences douloureuses d'une façon plus négative quand on leur demande de s'en souvenir plus tard, que lorsqu'ils évoquent leur douleur au moment où ils la vivent. Afin de minimiser ce biais, les études prospectives semblent préférables aux études rétrospectives, lors d'études des douleurs récurrentes ou chroniques de l'enfant.

Lorsqu'on questionne les enfants sur leurs souvenirs d'évènements ou de gestes douloureux, d'autres facteurs, à la fois méthodologiques et contextuels, peuvent influencer leurs réponses. En effet, les chercheurs travaillant sur la mémoire ont montré que le format des questions posées, l'utilisation de matériaux tels que les dessins ou les jouets, la nature temporelle des questions posées (c'est-à-dire souvenir immédiat versus souvenir rétrospectif) influencent tous la manière dont les enfants répondent aux questions concernant les évènements vécus. Ces aspects seront développés plus loin.

Afin d'avoir accès aux représentations que se font les enfants de leurs expériences douloureuses, au delà de leur mémoire, nous devons les interroger à leur sujet. Comme il a été décrit dans les travaux de recherche sur la mémoire, ces questions peuvent être posées sous 3 formats généraux : Des questions ouvertes peuvent être utilisées comme par exemple : « comment te sens-tu ? ». Cependant, il est bien établi que les enfants très jeunes

ne fournissent pas beaucoup d'informations en réponse à des questions ouvertes. Par conséquent, les 2 formes de questions utilisées, de manière habituelle avec les enfants, sont les questions en « oui- non » et les questions précises comme « pourquoi, comment, qui » : « qu'est-ce qui s'est passé quand l'infirmière t'a fait la piqûre ? », « Où est-ce que cela a fait mal ? », « Quand est-ce que la douleur est partie ? », « Qui t'a fait mal ? ». Ce type de format de questions est différent au niveau de la syntaxe et produit des degrés de précision différents.

Les questions en « que, comment, qui... » ont tendance à augmenter l'aspect complet du compte-rendu comparé aux questions en « oui- non » (Peterson *et al.*, 1999). En réalité, il existe un biais, lié à la tendance qu'ont les jeunes enfants à répondre plus volontiers « oui » aux questions en « oui- non ». (Par exemple : « est-ce que ton ventre te fait mal ? »). Dans les travaux de recherche sur les souvenirs d'événements personnels marquants chez l'enfant, on a montré que les questions en « oui- non » avaient tendance à susciter des informations peu fiables de la part des enfants, surtout chez ceux d'âge préscolaire. On a ainsi montré que des enfants pouvaient répondre « oui » à des questions totalement inappropriées, comme par exemple, « est-ce que le rouge est plus lourd que le jaune ? » De tels biais peuvent être dus aux normes de la conversation qui suggèrent que les enfants doivent essayer d'être positifs et coopératifs : beaucoup d'enfants répondent fréquemment « oui » à des questions pour lesquelles les réponses « oui » « non » peuvent tout aussi bien être correctes. Par ailleurs, il se peut que répéter des questions en « oui- non » suggère à l'enfant que la première réponse était incorrecte et peut ainsi mener à une aggravation dans l'erreur.

Un tel taux d'erreurs pour les réponses « oui » suggère que les chercheurs devraient éviter de se baser uniquement sur les réponses des enfants aux questions en « oui- non ». Les travaux ont montré qu'on pouvait répéter les questions en « qui, quand, comment » sans augmenter le taux d'erreurs (Poole & Lindsay, 1995). Lors d'entretiens, il est également important d'informer les enfants que s'ils ne se souviennent pas d'un détail, ils peuvent le dire. Ainsi, lorsqu'on apprend aux enfants que « je ne sais pas » est une réponse acceptable, ils font moins d'erreurs que lorsqu'ils ne reçoivent pas ces instructions (Peterson *et al.*, 1999).

*Lors d'entretiens, il est également important d'informer les enfants que s'ils ne se souviennent pas d'un détail, ils peuvent le dire.*

Les suggestions ou les rappels de détails par celui qui mène l'entretien peuvent également affecter la précision du souvenir. Salmon et collègues ont interrogé des enfants de 2 à 7 ans, 6 mois après une urétrocystographie permictionnelle (Salmon *et al.*, 2002). Ils ont trouvé que les enfants, aussi bien les plus jeunes que les plus âgés, se rappelaient de deux fois plus d'information quand on les aidait, que ceux qui avaient un souvenir libre, sans qu'on leur « souffle » quoi que ce soit, mais la proportion de réponses exactes tombe de 86 % à 62 % chez les enfants âgés de 4 ans ou moins, et de 97 % à 88 % chez les enfants âgés de 5 à

7 ans. En d'autres termes, lorsqu'on aide les enfants, ils produisent plus d'informations sur un geste médical, des exactes comme des fausses.

Un autre facteur qui influence ce que rapportent les enfants sur certains événements, est l'utilisation de certains indicateurs supplémentaires, tels que les dessins ou les jouets. Lors d'entretiens, ce type de matériel sert parfois à faciliter la mémoire, fournir un certain confort ou tout simplement à « briser la glace ». L'utilisation de ces indicateurs n'a pas été étudiée quant à sa faisabilité dans un contexte médical. Partant des données de la recherche fondamentale sur la mémoire, on sait que le caractère plus complet et la cohérence du souvenir d'un enfant sur un événement sont facilités si l'on dispose de tels indicateurs (Fivush, 1993). Les plus jeunes enfants, comme ceux qui se rappellent des événements plus distants, se basent plus sur les indicateurs extérieurs et spécifiques (Baker -Ward *et al.*, 1993). On comprend donc que les indicateurs visuels ou les matériaux manuels peuvent aider les enfants à se rappeler et/ou à décrire des détresses précédentes. Par exemple, demander aux enfants de créer des images de leur douleur, a été utile dans le diagnostic des céphalées (Stafstrom, Rostasy & Minster, 2002). Des chercheurs ont demandé à des patients de 4 à 19 ans qui consultaient pour des céphalées dans un service de neurologie, de dessiner des images pour décrire leur douleur. Des neurologues ont alors étiqueté les dessins comme « migraine » ou « non migraine » et les résultats ont été comparés avec un diagnostic clinique standard fourni par un médecin différent. Les résultats ont montré que le classement basé sur les dessins des enfants concordait avec le diagnostic clinique dans 97 % des cas pour la migraine, et 91 % des cas pour les céphalées de tension musculaire. Ceci montre que les enfants étaient capables de se souvenir de leur douleur et de la représenter par des dessins.

Dans la littérature, lorsqu'on étudie le témoignage oculaire, le fait de demander aux enfants de dessiner ce qui s'est passé pendant un événement particulier, et de le combiner avec des récits spontanés pendant qu'ils dessinent, a été associé à une augmentation des performances des enfants à se souvenir (Butler, Gross & Hayne, 1995). Les effets bénéfiques du dessin sur la mémoire des enfants de 5 à 6 ans sont évidents, et ce jusqu'à 6 mois après la survenue d'un événement, que celui-ci soit positif ou négatif. Cependant, ces effets bénéfiques du dessin, ne sont pas évidents chez des enfants âgés de 3 à 4 ans. Steward et Steward (Steward & Steward, 1996) ont également trouvé, chez l'enfant, que les dessins sont souvent efficaces pour obtenir plus d'informations sur le toucher corporel par rapport aux techniques verbales ou sans assistance.

L'habileté de celui qui mène l'entretien pour parler avec de jeunes enfants, ainsi que la qualité de la relation établie, sont également des facteurs clés. Il y a peu de travaux de recherche sur ces points. Par ailleurs, il existe peu de travaux documentés sur les effets du temps passé à développer une relation de qualité, avant d'interroger les enfants. Il est probable qu'une meilleure relation thérapeutique mène à une plus grande confiance, diminue les réserves de l'enfant, et favorise ainsi un souvenir plus précis.

# PRÉVENIR LES CONSÉQUENCES DÉFAVORABLES DU SOUVENIR DE LA DOULEUR

Comment pouvons-nous intervenir pour aider les enfants à se rappeler des gestes médicaux invasifs, d'une manière qui permette d'améliorer leurs capacités ultérieures à faire face ? Dans une étude non encore publiée, McGuigan, Salmon et Pereira ont cherché à modifier le comportement des parents et de l'enfant, pendant une urétrocystographie permictionnelle et à diminuer l'inexactitude du souvenir chez les enfants. Pour améliorer la qualité du souvenir, ils décrivaient à l'enfant le geste tout au long de son déroulement. En effet, la nature incompréhensible et inconnue de la procédure rend celle-ci plus effrayante pour l'enfant (Steward & Steward, 1996) et limite les possibilités de coder cette expérience de manière organisée et précise, dans sa mémoire (Tessler & Nelson, 1994). Pendant l'explication, l'équipe soignante disait, par exemple, « ceci est notre grand appareil photo, il va s'approcher de toi mais ne te touchera pas ». Ils ont raconté une histoire, sur ce qui se passait, rendant la procédure plus facile à se rappeler.

Soixante enfants se sont vus attribuer une des 3 conditions suivantes : une information partielle seule (soins standards) ; une information partielle avec une distraction ; une information complète et une distraction. Tous les enfants ont été interrogés une semaine après le geste. Les conclusions préliminaires sont un peu compliquées.

Les plus jeunes enfants (âgés de moins de quatre ans) n'ont de bénéfices sur aucune intervention. Les enfants plus âgés du groupe « information complète et distraction » ont pleuré moins que ceux du groupe information partielle seule (le groupe information partielle et distraction se retrouvant entre les 2 autres groupes).

En ce qui concerne la mémoire, les enfants plus âgés, du groupe information complète et distraction, ont rapporté plus d'informations sur l'urétrocystographie permictionnelle que ceux du groupe information partielle seule, et ceci pendant toutes les phases de l'entretien, ce qui montre que dire aux enfants ce qui se passait améliorerait leur souvenir, une semaine plus tard, sur ce qui s'était passé.

Ces travaux soulignent que chez les enfants de plus de 4 ans, donner des explications pendant un geste peut diminuer la détresse et également améliorer le souvenir. Afin de tirer le maximum de bénéfices potentiels, Salmon et ses collègues sont en train d'évaluer l'efficacité de la même information fournie avant le geste. Les plus jeunes enfants profitent peut-être davantage d'une information fournie avant le geste car dans ce cas de figure, les demandes de traitement sont inférieures à celles faites quand l'information est fournie en même temps que le geste.

Alors que nous savons que la suggestion peut influencer la mémoire des enfants, peu de ces connaissances ont été appliquées à déterminer si les souvenirs d'actes douloureux peuvent être recadrés de manière à réduire la douleur et la détresse lors d'un acte ultérieur. Chen *et al.* (Chen, 1999) ont trouvé que les enfants qui ont très peur des gestes médicaux se rappellent et exagèrent les détails négatifs des gestes médicaux précédents, aboutissant à une anxiété et une douleur accrues lors des gestes futurs. Ils ont réduit la détresse liée à une ponction lombaire (PL) en intervenant pour recadrer le souvenir de la PL précédente. Ils ont cherché les biais qui existaient dans le souvenir des enfants à propos de détails effrayants, d'anxiété et de douleur, puis, ils les ont aidés à réévaluer leurs réactions lors de leur dernière ponction lombaire. Ils ont encouragé les enfants à croire dans l'efficacité de leurs propres stratégies de « coping » (ou stratégies pour faire face), et à se rappeler des aspects positifs tels que les moments où ils n'avaient pas pleuré plutôt que des moments où ils avaient pleuré. Cependant, comme Chen *et al.* l'ont évoqué, on ne peut savoir si les modifications de la mémoire sont réellement le mécanisme à la base de cette intervention et si le fait de recadrer la mémoire et de diminuer la détresse peuvent être maintenus sur un long terme.

Chen *et al.* (1999) ont encouragé les enfants à croire dans l'efficacité de leurs propres stratégies de « coping » (ou stratégies pour faire face).

Bruck *et al.* (Bruck, Ceci, Francoeur & Barr, 1995) ont dit à des enfants, après une vaccination, qu'ils avaient été très courageux, n'avaient pas pleuré et n'avaient pas eu très mal. De manière randomisée, la moitié des enfants n'avaient pas eu cette information. L'intervention a réduit la détresse des enfants lors d'une injection suivante.

Marche et ses étudiants sont en train d'examiner les méthodes pouvant modifier la mémoire de la douleur, méthodes basées sur des suggestions d'autres personnes. Il s'agit d'une procédure basée sur la mémoire, qui apprend aux enfants à éliminer les souvenirs exagérés, surtout ceux négatifs, et qui leur enseigne à moins se focaliser sur les aspects désagréables de leur expérience ; elle devrait améliorer leurs capacités à faire face à la douleur. Une étude récente de Cohen (Cohen *et al.*, 2001) a montré que certaines interventions (comme la distraction par un film, ou l'emploi d'anesthésiques locaux), a empêché les enfants qui recevaient une vaccination par l'hépatite B de développer des souvenirs négatifs liés à ces soins. Ainsi, en réduisant la douleur par la distraction, on réduit également la mémoire de la douleur, ce qui pourrait sembler évident.

Deux études ont examiné les effets du Midazolam (Hypnovel<sup>®</sup>) sur la mémoire lors de gestes douloureux en hématologie. Dans une étude (Chen *et al.*, 2000), le souvenir était identique dans les groupes traités et non traités. En d'autres mots, le Midazolam n'avait pas eu l'effet amnésiant recherché. Dans une autre étude (Pringle, Dahlquist & Eskenazi, 2003) « Le sédatif Midazolam avait un effet significatif d'amnésie antérograde sur les performances des participants sur une épreuve de mémoire de reconnaissance visuelle (mémoire explicite) mais pas sur une tâche de facilitation perceptuelle visuelle (mémoire implicite). Que les scores de mémoire implicite soient peu affectés alors que les scores de

mémoire explicite soient abaissés de façon significative, montre que l'apprentissage a eu lieu pendant que les participants étaient sédatisés, même si ceux-ci ne se rappellent pas de l'évènement dont ils ont fait l'apprentissage ».

Il est communément supposé que les médicaments entraînant une amnésie devraient prévenir la peur de gestes futurs : si un enfant ne peut se rappeler de la douleur qu'il a ressentie la fois précédente, il n'aura pas peur la fois suivante. Les deux dernières études montrent que tout ceci est bien plus compliqué, avec des effets différents sur différents types de mémoire. Un enfant qui n'exprime pas de souvenir verbal ou explicite d'un évènement pénible alors qu'il est sous Midazolam peut néanmoins avoir une mémoire non verbale implicite (comme celle d'un bébé) qui peut affecter ses réactions lors de gestes futurs. Il faut aussi souligner qu'oublier la douleur peut aussi signifier oublier les stratégies efficaces pour faire face à celle-ci, mais il n'existe pas de travaux sur ce point.

## CONCLUSION

Lorsqu'on soigne les enfants, il faut se rappeler de ce qu'ils peuvent se rappeler ! Un geste peut sembler mineur à un adulte, mais un enfant peut s'en souvenir comme de quelque chose de terrible. S'investir dans une préparation correcte et dans la prise en charge de la douleur aujourd'hui va vraisemblablement porter ses fruits demain, pour l'enfant qui aura une peur réduite, et pour le soignant, qui aura besoin de moins de temps pour faire le geste.

Il faut évaluer les souvenirs des expériences douloureuses antérieures (en demandant aux parents) afin que les enfants qui ont des expériences exceptionnellement négatives puissent bénéficier d'une intervention efficace pour la douleur et la peur. Par exemple, la plupart des enfants peuvent subir des gestes mineurs avec seulement un anesthésique local, mais la petite minorité de patients qui a eu des expériences antérieures très négatives, peut avoir besoin de médicaments plus puissants et d'une prise en charge psychologique particulière.

Il faut préparer les enfants pour leurs expériences douloureuses, en leur donnant une information précise et vraie, adaptée à leur niveau de compréhension.

Utiliser des questions en « qui, quoi, comment », avant de recourir à des questions en « oui-non » pour savoir ce que les enfants se rappellent et anticipent. L'utilisation de questions ouvertes fait naître une information plus précise.

Il faut discuter du geste après, en soulignant les aspects positifs. Ceci peut aider, car permet de recadrer la mémoire, réduire la peur et la douleur anticipée lors de gestes douloureux futurs.

**Remerciements.** Ericka Schmaltz, Lara Spagrud, Faizah Visram. Subvention au premier auteur, Saskatchewan Health Research Foundation.

### Références

[1] Annequin D. T'as pas de raison d'avoir mal ! Le combat d'un médecin contre la douleur de l'enfant. Paris : Éditions La Martinière 2002.

- [2] Arntz A, van Eck M, Heijmans M. Predictions of dental pain : the fear of any expected evil, is worse than the evil itself. *Behav Res Ther* 1990 ; 28(1): 29-41.
- [3] Badali M, Pillai R, Craig K, Giesbrecht K, Chambers C. Accuracy of children's and parents' memory for a novel painful experience. *Pain Research and Management* 2000 ; 5(2): 161-8.
- [4] Baker -Ward L, Gordon BN, Ornstein PA, Larus DM, Clubb PA. Young children's long-term retention of a pediatric examination. *Child Dev* 1993 ; 64(5): 1519-33.
- [5] Bauer P-J. What do infants recall of their lives ? Memory for specific events by one- to two-year-olds. *American Psychologist* 1996 ; 51(1): 29-41.
- [6] Bijttebier P, Vertommen H. The impact of previous experience on children's reactions to venipunctures. *Journal of Health Psychology* 1998 ; 3(1): 39-46.
- [7] Bournaki MC. Correlates of pain-related responses to venipunctures in school-age children. *Nursing Research* 1997 ; 46(3): 147-54.
- [8] Broome ME, Rehwaldt M, Fogg L. Relationships between cognitive behavioral techniques, temperament, observed distress, and pain reports in children and adolescents during lumbar puncture. *J Pediatr Nurs* 1998 ; 13(1): 48-54.
- [9] Bruck M, Ceci SJ, Francoeur E, Barr R. "I hardly cried when I got my shot !" Influencing children's reports about a visit to their pediatrician. *Child Dev* 1995 ; 66 (1) : 193 - 208.
- [10] Butler S, Gross J, Hayne H. The effect of drawing on memory performance in young children. *Developmental Psychology* 1995 ; 31(4): 597-608.
- [11] Chen E. Painful medical procedures in children with cancer : The impact of reframing previous experiences in distress. Thèse, 1999. Dissertations. Abstracts. International : Section B. The Sciences and Engineering, 1999 ; 59 (9-B) : 5075.
- [12] Chen E, Zeltzer LK, Craske MG, Katz ER. Children's memories for painful cancer treatment procedures : implications for distress. *Child Dev* 2000 ; 71(4): 933-47.
- [13] Cohen LL, Blount RL, Cohen RJ, Ball CM, McClellan CB, Bernard RS. Children's expectations and memories of acute distress : short- and long-term efficacy of pain management interventions. *J Pediatr Psychol* 2001 ; 26(6): 367-74.
- [14] Dahlquist LM, Gil KM, Armstrong FD, De Lawyer DD, Greene P, Wuori D. Preparing children for medical examinations : the importance of previous medical experience. *Health Psychol* 1986 ; 5(3): 249-59.
- [15] Dalens B. Acute pain in children and its treatment. *Ann Fr Anesth Reanim* 1991 ; 10(1): 38-61.
- [16] Davey G-C. Dental phobias and anxieties : Evidence for conditioning processes in the acquisition and modulation of a learned fear. *Behaviour Research and Therapy* 1989 ; 27(1): 51-8.
- [17] De Casper AJ, Spence M-J. Prenatal maternal speech influences newborns' perception of speech sounds. *Infant Behavior and Development* 1986 ; 9(2): 133-50.
- [18] Eich E, Reeves JL, Jaeger B, Graff Radford S B. Memory for pain : relation between past and present pain intensity. *Pain* 1985 ; 23(4): 375-80.
- [19] Fivush R. Developmental perspectives on autobiographical recall. In GS Goodman, BL Bottoms (Eds.), *Child victims, child witnesses : Understanding and improving testimony* (pp. 1-24). New York, NY : Guilford Press 1993.
- [20] Fivush R, Hamond N-R. Autobiographical memory across the preschool years : Toward reconceptualizing childhood amnesia. In R Fivush & JA Hudson (Eds.), *Knowing and remembering in young children* (Vol . 3, pp. 223-248). New York, NY, US : Cambridge University Press 1990.



- [21] Fradet C, McGrath PJ, Kay J, Adams S, et al. A prospective survey of reactions to blood tests by children and adolescents. *Pain* 1990 ; 40(1): 53-60.
- [22] Goodenough B, Champion GD, Laubreaux L, Tabah L, Kempel L. Needle pain severity in children : Does the relationship between self-report and observed behaviour vary as a function of age ? *Australian Journal of Psychology* 1998 ; 50(1): 1-9.
- [23] Goodenough B, Kempel L, Champion GD, Laubreaux L, Nicholas MK, Ziegler JB, McInerney M. An investigation of the placebo effect and age-related factors in the report of needle pain from venipuncture in children. *Pain* 1997 ; 72(3): 383-91.
- [24] Goodenough B, Thomas W, Champion GD, Perrott D, Taplin J-E, von - Baeyer C-L, Ziegler J-B. Unravelling age effects and sex differences in needle pain : Ratings of sensory intensity and unpleasantness of venipuncture pain by children and their parents. *Pain* 1999 ; 80(1-2): 179-90.
- [25] Goodman GS, Quas JA, Batterman Faunce JM, Riddlesberger MM, et al. Predictors of accurate and inaccurate memories of traumatic events experienced in childhood. *Consciousness and Cognition : An International Journal* 1994 ; 3(3-4): 269-94.
- [26] Goubet N, Clifton RK, Shah B. Learning about pain in preterm newborns. *J Dev Behav Pediatr* 2001 ; 22(6): 418-24.
- [27] Haberlandt K. *Human Memory : Exploration and Application* : Allyn & Bacon 1999.
- [28] Harris CV, Bradlyn AS, Ritchey AK, Olsen BR, Pisaruk HI. Individual differences in pediatric cancer patients' reactions to invasive medical procedures : a repeated measures analysis. *Pediatr Hematol Oncol* 1994 ; 11(3): 293-9.
- [29] Howe M-L, Courage M-L. On resolving the enigma of infantile amnesia. *Psychological Bulletin* 1993 ; 113(2): 305-26.
- [30] Jay S-M, Ozolins M, Elliott C-H, Caldwell S. Assessment of children's distress during painful medical procedures. *Health Psychology* 1983 ; 2(2): 133-47.
- [31] Johnson R, Spence S. Pain, affect and cognition in children : 2. Recall bias associated with pain. *Progress in Pain Research and Management* 1994 ; 2: 877-84.
- [32] Keil G. So-called initial description of phantom pain by Ambroise Paré. "Chose digne d'admiration et quasi incroyable" : the "douleur es parties mortes et amputees". *Fortschr Med* 1990 ; 108(4): 62-6.
- [33] Kent G. Memory of dental pain. *Pain* 1985 ; 21(2): 187-94.
- [34] Lander J, Hodgins M, Fowler Kerry S. Children's pain predictions and memories. *Behav Res Ther* 1992 ; 30(2): 117-24.
- [35] Laurent B. Mémoire de la douleur. Séminaire Signoret Caen, Numéro spécial. 2000.
- [36] Lehmann HP, Bendebba M, De Angelis C. The consistency of young children's assessment of remembered painful events. *J Dev Behav Pediatr* 1990 ; 11(3): 128-34.
- [37] Lember N, Wodey E, Geslot D, Ecoffey C. Prevention of pain on injection with propofol in children : comparison of nitrous oxide with lidocaine. *Ann Fr Anesth Reanim* 2002 ; 21(4): 263-70.
- [38] Merritt KA, Ornstein PA, Spicker B. Children's memory for a salient medical procedure : implications for testimony. *Pediatrics* 1994 ; 94(1): 17-23.
- [39] Ornstein PA, Manning EL, Pelphrey KA. Children's memory for pain. *J Dev Behav Pediatr* 1999 ; 20(4): 262-77.
- [40] Paré A. La Méthode de traicter les playes faites par les arquebuses et aultres bastons à feu. 1545.

- [41] Pate JT, Blount RL, Cohen LL, Smith AJ. Childhood medical experience and temperament as predictors of adult functioning in medical situations. *Children's Health Care* 1996 ; 25(4): 281-98.
- [42] Perris E-E, Myers NA, Clifton R-K. Long-term memory for a single infancy experience. *Child Development* 1990 ; 61(6): 1796-807.
- [43] Peterson C, Dowden C, Tobin J. Interviewing preschoolers : comparisons of yes/no and wh-questions. *Law Hum Behav* 1999 ; 23(5): 539-55.
- [44] Poole DA, Lindsay DS. Interviewing preschoolers : Effects of nonsuggestive techniques, parental coaching, and leading questions on reports of nonexperienced events. *Journal of Experimental Child Psychology* 1995 ; 60(1), 129-54.
- [45] Pringle B, Dahlquist LM, Eskenazi A. Memory in pediatric patients undergoing conscious sedation for aversive medical procedures. *Health Psychol* 2003 ; 22(3): 263-9.
- [46] Quas J-A, Goodman G-S, Bidrose S, Pipe M-E, Craw S, Ablin D-S. Emotion and memory : Children's long-term remembering, forgetting, and suggestibility. *Journal of Experimental Child Psychology* 1999 ; 72(4): 235-70.
- [47] Rocha EM, Prkachin KM, Beaumont SL, Hardy CL, Zumbo BD. Pain reactivity and somatization in kindergarten-age children. *J Pediatr Psychol* 2003 ; 28(1): 47-57.
- [48] Salmon K, Price M, Pereira JK. Factors associated with young children's long-term recall of an invasive medical procedure : a preliminary investigation. *J Dev Behav Pediatr* 2002 ; 23(5): 347-52.
- [49] Schechter NL, Bernstein BA, Beck A, Hart L, Scherzer L. Individual differences in children's response to pain : role of temperament and parental characteristics. *Pediatrics* 1991 ; 87(2): 171-7.
- [50] Stafstrom CE, Rostasy K, Minster A. The usefulness of children's drawings in the diagnosis of headache. *Pediatrics* 2002 ; 109(3): 460-72.
- [51] Steward MS, Steward DS. Interviewing young children about body touch and handling. *Monogr Soc Res Child Dev* 1996 ; 61(4-5): 1-214.
- [52] Taddio A, Katz J, Ilersich AL, Koren G. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *Lancet* 1997 ; 349(9052): 599-603.
- [53] Tessler M, Nelson K. Making memories : The influence of joint encoding on later recall by young children. *Consciousness and Cognition : An International Journal* 1994 ; 3(3-4): 307-26.
- [54] van den Brink M, Bandell-Hoekstra EN, Abu-Saad HH. The occurrence of recall bias in pediatric headache : a comparison of questionnaire and diary data. *Headache* 2001 ; 41(1): 11-20.
- [55] Weisman SJ, Bernstein B, Schechter NL. Consequences of inadequate analgesia during painful procedures in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998 ; 152(2): 147-9.
- [56] Zelikovsky N, Rodrigue J-R, Gidycz C-A, Davis M-A. Cognitive behavioral and behavioral interventions help young children cope during a voiding cystourethrogram. *Journal of Pediatric Psychology* 2000 ; 25(8): 535-43.
- [57] Zonneveld LN, McGrath PJ, Reid GJ, Sorbi MJ. Accuracy of children's pain memories. *Pain* 1997 ; 71 (3) : 297-302.