

- SPORT ET HANCHE DE L'ENFANT

- A.TANGUY, M.IMBERT, P.FAURE, P.RAMSEYER.

Travail du service de Chirurgie Infantile de l'Hotel-Dieu de Clermont-Ferrand

La hanche de l'enfant est soumise à une évolution permanente jusqu'à la maturité osseuse qui voit se mettre en place la structure achevée de l'adulte. Cette évolution est celle de l'architecture~ des constituants, et celle de l'accroissement des masses et des volumes. Il existe alors des modifications des aptitudes à encaisser les contraintes notamment celles de la pratique sportive. Plus aux frontières de notre propos. mais n'en concernant pas moins notre pratique de médecin, se situe le problème de la hanche pathologique et de l'espace de sécurité ouvert pour la pratique sportive.

Evolution de L'organisation De La Hanche

• Articulation emboîtée

La hanche de l'enfant est organisée de la même façon que celle de l'adulte mettant en présence une tête fémorale sphérique emboîtée dans une cavité creuse également sphérique située au niveau du bassin. Une telle organisation est performante du point de vue de la stabilité, l'ensemble étant relativement rétentif. D'ailleurs chez le grand enfant comme chez l'adulte il faut un traumatisme violent pour luxer une telle articulation. La situation n'est pas tout à fait la même chez le petit enfant jusqu'à 5-6ans où l'acetabulum cartilagineux et déformable et la laxité du tissu capsulo-ligamentaire autorisent des luxations pour des traumatismes minimes. Dans cette catégorie d'âge, une hémarthrose post-traumatique peut entraîner une subluxation de la tête fémorale (K.C.GOPALAKRISHNAN, J LEWIS J.Bone Joint Surg. 1990, 72B:554-556)11 n'y a pas de différence notable dans le tableau clinique et dans la conduite à tenir chez l'enfant, la luxation postérieure est la plus fréquente avec un membre fléchi, adducté et en rotation interne; il existe un risque potentiel pour le nerf sciatique dont la fonction doit être évaluée immédiatement et il n'est pas question bien sûr de réaliser une réduction en force et de se passer d'une évaluation radiologique complète.

Dans l'organisation de l'emboîtement stable, nous ne sommes pas toujours en présence d'une harmonie de développement contenant-contenu. c'est là le domaine de la pathologie. Par exemple la tête fémorale peut être trop grosse pour le cotyle, processus séquellaire d'une ostéochondrite de hanche ou d'une infection ou d'une inflammation. Ou sur l'autre versant, le cotyle n'est pas assez couvrant pour la tête fémorale, c'est le cadre de nos dysplasies mais vous le savez. notre dépistage dans la petite enfance et le traitement adéquat nous mettent à l'abri de mauvaises surprises.

Ailleurs l'emboîtement ne peut être maintenu par incompetence mécanique du tissu capsulo-ligamentaire avec une hyperlaxité qui persiste au-delà de la petite enfance, c'est ce que nous retrouvons notamment dans le cadre de la trisomie 21 où le risque de luxation est très élevé. Ce risque existe d'ailleurs au niveau d'autres articulations notamment la rotule.

- Porte-à-faux de la charge

Les conditions de répartition des charges imposent un porte-à-faux entre la résultante du poids du corps en dedans et le déport de la ligne de charge sur le membre inférieur. Nous retrouvons là le dispositif classique de la balance de Pauwels où la résistance mécanique du col fémoral est essentielle. Au cours du développement, il existe une augmentation progressive du porte-à-faux dépendante de la croissance du col fémoral qui excentre la charge. La résistance du col doit alors nécessairement augmenter et nous assistons d'ailleurs à l'orientation des travées osseuses selon les lignes principales de contrainte chez l'adolescent. Une telle organisation des travées n'existe pas chez l'enfant. ce qui ne constitue pas réellement un problème puisque la charge y est moins déportée.

Les fractures de fatigue du col fémoral sont très rares chez l'enfant et il faut attendre les conditions d'exercices cycliques répétitifs de mise en charge chez les jeunes recrues de l'armée pour voir publier des séries importantes. Il s'agit néanmoins d'un diagnostic possible, à évoquer devant une douleur persistante de hanche, même si les radiographies au début ne sont guère parlantes. La scintigraphie emporterait la conviction à ce stade précoce en montrant une hyperfixation linéaire mais en fait la radiographie à 5-6 semaines montre une discrète zone de formation de cal qui désigne la fracture de fatigue. Le traitement comporte une mise en décharge avec cannes béquilles et la limitation des activités de l'enfant. L'appui partiel est autorisé à la 6ème semaine, le plein appui à la 12ème semaine s'il existe des signes radiologiques de consolidation. Si à un moment quelconque du traitement un risque de déplacement apparaît, particulièrement sur une fracture transverse, une ostéosynthèse sera réalisée

En fait le point faible du col fémoral face à ce porte-à-faux est le cartilage de croissance cervico-céphalique notamment lors de la phase de croissance rapide de la préadolescence qui excentre vite à partir de la croissance du col, un poids et une taille qui augmentent tandis que la plaque de croissance est largement ouverte. Nous savons que ce sont les conditions idéales de survenue d'une épiphysiolyse où la tête fémorale est désolidarisée du col par une ligne de séparation qui parcourt la zone hypertrophique du cartilage de croissance. Pendant cette période il faut se montrer attentif à toute douleur de la hanche car le pronostic de l'épiphysiolyse au stade de préglissement est infiniment meilleur que celui de l'épiphysiolyse aiguë déplacée qui reproduit un tableau de fracture du col avec son risque de nécrose. Parfois un traumatisme sportif est impliqué dans la constitution d'une fracture décollement épiphysaire de la tête fémorale qui réalise en fait le même tableau clinique et radiologique que celui d'une épiphysiolyse ce qui risque de poser quelques problèmes médico-légaux. En effet, dans le cadre de l'épiphysiolyse, le traumatisme ne joue bien souvent qu'un rôle révélateur que les parents risquent d'interpréter comme déclenchant; la distinction si elle est simple chez les enfants les plus jeunes où l'épiphysiolyse est exceptionnelle, est plus malaisée chez le grand enfant. Quoi qu'il en soit dans un cas comme dans l'autre, le traitement sera obligatoirement opératoire fixant la tête au col par deux broches ou une vis après réduction extrêmement douce et prudente

Bien sûr des fractures en plein col fémoral existent dans des conditions traumatiques sportives violentes, elles peuvent être transcervicales, cervicotrochantériennes, et petrochantériennes comme chez l'adulte. Il faut en retenir, même **chez** l'enfant, le taux élevé de complications (jusqu'à 60%) dont l'essentielle, la nécrose céphalique, est expliquée par la vascularisation de la tête fémorale. De 4 mois à 4 ans, cette vascularisation est assurée par deux réseaux l'un métaphysaire et l'autre épiphysaire latéral. Ces deux groupes de vaisseaux pénètrent dans la capsule près de la base du col fémoral et cheminent dans la synoviale, proche de l'os qui, rompu,

menace directement cette vasculansation. A partir de l'âge de 4 ans, la situation est encore plus critique puisque le cartilage de croissance constitue, jusqu'à sa fermeture à l'adolescence, une barrière pour le réseau métaphysaire. Toute la vascularisation de la tête fémorale repose alors sur les vaisseaux latéraux épiphysaires. L'artère du ligament rond ne joue pas de rôle de suppléance possible avant l'âge de 8 ans où elle s'anastomose avec les vaisseaux épiphysaires latéraux.

- **Antéversion fémorale**

Le chiffre d'antéversion fémorale très élevé à la naissance, aux alentours de 40°, diminue au fur et à mesure de la maturation squelettique pour atteindre les chiffres adultes de 10° chez l'homme et 15° chez la femme. La période de diminution la plus marquée de l'antéversion fémorale se situe vers 8-9 ans mais cette correction peut encore se produire tant qu'il existe de la croissance. Ce développement est sous la dépendance d'une programmation génétique multifactorielle c'est-à-dire que certains enfants vont garder des chiffres élevés d'antéversion' d'autres vont aboutir avec une rétroversion. Il est utile à ce propos de rappeler qu' il n'existe strictement aucune preuve scientifiquement établie du lien entre la persistance isolée d'une antéversion fémorale élevée et le développement ultérieur d'une arthrose de hanche.

Cette antéversion fémorale a sous sa dépendance le secteur de rotation interne de la hanche ou plus exactement l'équilibre entre rotation interne et externe. Ainsi certains enfants à antéversion fémorale élevée n'ont aucune possibilité de rotation externe des hanches. Si on leur impose cette rotation externe (danse classique, patinage artistique, danse sur glace...), elle ne peut se produire que dans le genou à moins que l'enfant n'ait eu un développement en forte détorsion externe du squelette jambier.

Tant qu'il existe une antéversion fémorale il existe une bascule antérieure du bassin avec deux conséquences: d'une part un porte-à-faux sagittal sur lequel nous ne nous attardons pas, d'autre part une hyperlordose lombaire. L'hyperlordose lombaire constitue une posture tout à fait adaptée à la protection du rachis immature du jeune enfant puisqu'elle transfère les charges sur les deux colonnes postérieures des articulaires face à une colonne antérieure largement cartilagineuse. Il n'en reste pas moins que la jonction lombo-sacrée est verrouillée et que tout impact ou accélération sur ce verrouillage contraint de façon anormale la zone isthmique interarticulaire avec un risque de spondylolyse.

Evolution Des Contraintes Musculo-Squelettiques

Si l'on suppose constantes les caractéristiques des unités musculotendineuses, force est de constater que les contraintes qui doivent être supportées augmentent du fait de l'accroissement des tailles, des volumes et des masses. Rappelons quelques chiffres: la taille double entre l'âge de deux ans et la maturité osseuse, quand la taille augmente d'un facteur deux, le volume augmente au cube, c'est-à-dire d'un facteur huit; la masse squelettique passe d'un facteur 1 à un facteur 20 tandis que la masse musculaire passe d'un facteur 1 à un facteur 40. Il faut donc bien admettre que les bras de levier augmentant leur taille avec la croissance squelettique, les muscles augmentant leur masse, la charge globale imposée aux articulations s'accroît. Bien sûr le phénomène de croissance concerne aussi les surfaces articulaires et ces forces extérieures qui augmentent sont réparties sur de plus grandes surfaces articulaires ce qui permet de ne pas élever les contraintes. Ceci est vrai à condition que l'accroissement de la surface d'appui ne soit pas gêné par un processus de dysplasie cotyloïdienne constitutionnelle, congénitale ou secondaire à un processus traumatique ou infectieux. Face à l'augmentation des contraintes, le matériau lui-même doit se modifier et c'est ainsi que la tête fémorale comme le cotyle d'ailleurs s'ossifient

progressivement. Le matériau déformable qu'est le cartilage disparaît donc sauf comme cartilage articulaire ou comme cartilage de croissance épiphyso-métaphysaire. S'il existe un asynchronisme entre l'évolution des contraintes mécaniques et la maturation des constituants, il peut en résulter des conséquences fâcheuses; c'est le mécanisme actuellement retenu dans les ostéochondrites primitives de hanche. Toutes ont un retard de maturation osseuse de un à deux ans qui place les vaisseaux contenus dans la calotte cartilagineuse déformable face à des contraintes excessives pour maintenir l'irrigation du noyau épiphysaire. Nous pouvons transposer cela au domaine sportif avec le risque que comportent certains surclassements.

En fait les caractéristiques musculo-tendineuses se modifient car l'augmentation soudaine de la taille et/ ou du poids sont typiquement asynchrones vis à vis de la croissance musculaire laissant temporairement l'individu hors de proportion. Les os tendent ainsi à grandir plus vite que les unités musculo-tendineuses, aboutissant à une mise en tension relative de ces unités. Il existe alors une limitation des amplitudes de mouvement de la hanche à partir de la mise en tension des muscles périarticulaires. Si l'on prend l'exemple des ischiojambiers, ceci va se traduire par une perte d'amplitude de flexion de hanche lors du test de lever de jambe genou tendu et par une sollicitation beaucoup plus précoce de la mobilité rachidienne lors de la pratique sportive. Si l'on prend le droit antérieur cela va se traduire par une perte d'amplitude de l'extension de hanche lors de la manoeuvre talon-fesse en decubitus ventral et là encore par une sollicitation beaucoup plus précoce de la mobilité rachidienne. A côté du report des pertes d'amplitudes de mouvement vers une sollicitation accrue de la mobilité du squelette axial il existe une autre conséquence de la mise en tension de la corde musculo-tendineuse sur l'arc squelettique qui est la perte de la capacité à amortir les pics dynamiques de charge induits la contraction musculaires. En effet cet amortissement qui permet une dispersion d'énergie bénéfique repose sur le mouvement articulaire et la réserve élastique muscle-tendon; la limitation des amplitudes et la perte de réserve élastique s'opposent à ce système de protection de l'articulation de la hanche, des zones d'ancrage des muscles périarticulaires et des unités musculo-tendineuses elles mêmes.

Les Ancrages Musculo -Tendineux. Maturation Des Zones Apophysaires

Il découle de l'accroissement des contraintes extérieures au cours de la croissance une demande accrue de résistance des ancrages musculo-tendineux. Bien sûr ce ne sont pas les larges insertions sur l'os de la partie charnue des muscles qui seront soumises à des contraintes excessives mais les zones d'ancrages étroites et particulièrement les apophyses.

Le bassin comporte de multiples apophyses qui constituent des proéminences annexées soit à l'os coxal soit au fémur sur lesquelles viennent s'insérer des muscles, des tendons ou des aponévroses. Elles sont de taille et de forme variables, certaines donnent attache à un seul muscle: droit antérieur sur l'épine iliaque antéro-inférieure, ilio-psoas sur le petit trochanter ; d'autres à plusieurs groupes musculaires: couturier et tenseur du fascia lata sur l'épine iliaque antéro-supérieure, fessiers, rotateurs externes, vaste latéral sur le grand trochanter, aponévrose fessière, masse sacro-lombaire et muscles abdominaux sur la crête iliaque, ischiojambiers et adducteurs sur la tubérosité ischiatique. Quoi qu'il en soit, toutes connaissent des modifications en rapport avec la maturation squelettique et ses paramètres. A la naissance, toutes les apophyses sont entièrement cartilagineuses puis un centre d'ossification secondaire se forme et s'agrandit progressivement, semblable en cela à la maturation des épiphyses selon un calendrier spécifique pour chacune d'entre elles. La maquette cartilagineuse est ainsi progressivement remplacée par de l'os mais tant que la maturité squelettique n'est pas atteinte, il est possible d'identifier une plaque de croissance qui rattache l'apophyse au corps principal de l'os. Cette plaque de croissance diffère toutefois de celle annexée aux chondro-épiphyses par l'existence de fibres de collagène qui

traversent la physe. Ceci constitue un élément distinctif important à considérer si l'on imagine la nature des contraintes auxquelles ces apophyses sont soumises. De plus la vitesse de croissance et de développement est beaucoup plus lente qu'au niveau des chondro-épiphyses. Finalement la plaque de croissance va disparaître et l'apophyse sera soudée au corps de l'os. L'apparition des centres d'ossification et la fermeture du cartilage de croissance constituent un processus ordonné comme il a été décrit pour les épiphyses.

L'ancrage des unités musculotendineuses se fait par la pénétration dans le tissu osseux des fibres de SHARPEY qui sont des expansions de la portion tendineuse des muscles. Le système d'ancrage est très solide et en tout cas plus résistant que les fibres de collagène qui pontent la plaque de croissance.

Avant la maturation, la plaque physaire entre apophyse et métaphyse constitue un maillon faible du complexe muscle-tendon-os et les fibres collagènes que nous avons vues ponter cette zone constituent un dispositif permettant de résister à l'arrachement. Lors de contractions musculaires puissantes ou du fait d'une mauvaise synchronisation agoniste-antagoniste la défaillance complète de ce dispositif peut survenir et entraîner l'arrachement de l'apophyse avec un clivage analogue aux fractures décollements épiphysaires. Ce type de lésion est à distinguer des lésions observées dans les apophysites ou apophysoses, MILCH a d'ailleurs introduit le terme d'apophysiolyse pour ce type de lésion, en référence au terme d'épiphysiolyse, ce qui nous paraît tout à fait approprié.

Dans le mécanisme des apophysoses ou apophysites, le processus est moins aigu; il est suggéré que des ruptures partielles voire des fractures de fatigue pouvaient survenir dans ce complexe anatomique sans déplacement radiographique du noyau ossifié lui-même mais tout en créant des perturbations dans la vascularisation du noyau d'ossification avec nécrose aseptique secondaire ou tout du moins perturbation du développement secondaire de l'apophyse ossifiée. Pour OGDEN, la structure destinée à résister aux contraintes d'arrachement dans la plaque de croissance n'est pas défaillante mais le développement d'un centre d'ossification secondaire introduit du tissu osseux réputé fragile en tension. Les sollicitations mécaniques seraient alors responsables de l'avulsion de portions de ce centre d'ossification, créant une hypercroissance réactionnelle. Un autre mécanisme est également suggéré par le même auteur où les fractures surviendraient entre la couche externe cartilagineuse et le noyau osseux lui-même avec une hypertrophie osseuse lors du processus de réparation.

- Apophyse iliaque

RISSER a décrit le développement normal de l'apophyse iliaque sur la radiographie du bassin, nous en faisons un repère de la maturation squelettique notamment vis à vis du risque évolutif des scolioses. L'âge moyen auquel l'apophyse iliaque est complètement ossifiée est de 14 ans chez la fille, 16 ans chez le garçon. Sur la radiographie, le centre d'ossification de l'apophyse apparaît latéralement et ventralement sur la crête de l'ilion puis il progresse médialement et dorsalement. Toutefois il peut paraître fragmenté et ne pas suivre cette progression organisée sans pour autant être pathologique. Avant la soudure de l'apophyse elle peut être avulsée par une contraction, puissante de la musculature abdominale. CLANCY et FOLTZ ont rapporté 13 cas d'apophysose de la partie antérieure de la crête iliaque et 3 cas de fractures de fatigue chez des adolescents qui pratiquaient la course. La durée des symptômes allait de 1 à 36 semaines et les radiographies initiales n'étaient pas très concluantes. La mise au repos allongé et la suppression des activités sportives pendant 4 à 6 semaines permettait le retour au sport. Cinq autres patients de leur série avaient une atteinte de la partie postérieure de la crête iliaque avec une douleur de l'abduction contrariée.

• Epines iliaques

Les épines iliaques sont sollicitées du fait de l'insertion des fléchisseurs puissants de la hanche. L'épine iliaque antéro-supérieure présente volontiers des arrachements aigus constituant des avulsions. Il existe une douleur à la flexion-abduction-rotation externe contrariée de la hanche ainsi qu'à la flexion contrariée du genou ce qui permet de tester le couturier et une douleur à l'abduction-flexion-rotation interne contrariée de hanche genou tendu ce qui permet de tester le tenseur du fascia lata. L'arrachement aigu de l'épine iliaque antéro-inférieure est possible; il existe une douleur à l'élévation de la jambe tendue contrariée en decubitus dorsal ou lors de la tentative de faire toucher le talon sur la fesse en decubitus ventral. Nous avons eu plusieurs cas de véritables apophysoses de l'épine iliaque antéro-inférieure avec excroissances de l'épine provoquées par la traction continue du droit antérieur.

Tubérosité ischiatique

Les traumatismes de la tubérosité ischiatique ont fait l'objet d'une étude approfondie de la part de MILCH, HAMADA et RIDA. Du point de vue anatomique et fonctionnel, il faut distinguer deux zones, l'une où s'insèrent les ischiojambiers, et l'autre où s'insère le grand adducteur. Ainsi un coureur de haies ne sollicite pas la même portion qu'un danseur. Toutes les conditions d'un traumatisme sont réunies lors de la contraction puissante des ischiojambiers sur un pelvis fixé en flexion et un genou en extension. Il existe une douleur déclenchée par l'adduction contrariée ou par la flexion contrariée du genou en fonction du type d'atteinte. Le diagnostic n'est pas toujours évident radiologiquement et ce sont les symptômes cliniques localisés qui doivent nous guider tandis que la formation d'os nouveau ischiatique apportera la confirmation tardive et quelques inquiétudes lorsque cette formation est exubérante. Les traumatismes sur le mode chronique répondent à la mise au repos et quelquefois à l'excision des fragments détachés. Pour WOOTON et col. si un décollement apophysaire ou une fracture peu déplacée ne nécessitent pas de traitement, dès qu'il existe un déplacement de 3cm et plus, il est nécessaire de pratiquer sans délai une réduction et fixation par vis (J.R. WOOTON, M.J.CROSS, K.W.G.HOLT J Bone Joint Suru. 1990, 72-B, 525-527)

• Petit trochanter

Les avulsions du petit trochanter produisent des symptômes le long de la face antéromédiale proximale de la cuisse. Le membre est maintenu en flexion et adduction avec une résistance marquée à la mobilisation. Une analyse soignée des radios est nécessaire pour établir le diagnostic sauf en cas de déplacement marqué, le recours aux clichés comparatifs est parfois utile..

La plupart des auteurs défendent un traitement non opératoire basé sur la conviction que même avec un détachement complet une cicatrisation fibreuse non douloureuse se fera. L'indication opératoire se discute en cas de déplacement important.

• Grand trochanter

L'avulsion complète du grand trochanter est un traumatisme sérieux, comparable au détachement complet des muscles moyen et petit fessier survenant lors de la résistance brutale à l'abduction de la hanche. Elle doit être traitée par réduction chirurgicale et fixation interne. L'avulsion partielle

peut à l'inverse être simplement immobilisée en abduction et légère rotation externe pendant 6 semaines, habituellement en pelvi pédieux. Ceci est suivi de l'utilisation de cannes béquilles jusqu'à ce qu'à récupération satisfaisante des mobilités et de la force musculaire du moyen fessier.

Pathologie De Hanche et Pratique Sportive

• Ostéochondrite de hanche

Il reste entendu que durant la phase de collapsus épiphysaire ainsi que lors du processus de reconstruction, toute pratique sportive est suspendue même dans les formes abortives de la maladie. Une fois la tête fémorale reconstruite une attitude prudente est de mise et il semble préférable d'éviter tous les sports qui comportent des impacts au niveau du membre inférieur pendant une durée de deux ans; la pratique de la natation a largement notre faveur permettant de maintenir des amplitudes de mouvement satisfaisantes au niveau de la hanche. Si les séquelles sont importantes avec une hanche incongruente, il est préférable d'éviter toute pratique sportive mettant en jeu les membres inférieurs.

• Les maladies osseuses constitutionnelles

Le premier problème des maladies osseuses constitutionnelles est celui de l'ossification extrêmement irrégulière de la tête fémorale qui conserve longtemps des zones cartilagineuses alors que le développement général de l'enfant impose des contraintes de plus en plus élevées. Le deuxième problème est celui de la forme non sphérique de la tête fémorale responsable à la fois d'une excentration avec son retentissement sur la stabilité et d'une incongruence qui impose des contraintes destructrices de la longévité de la hanche. Il n'existe guère d'adaptation possible de la pratique sportive mettant en jeu les membres inférieurs.

• L'épiphysiolyse

Tout diagnostic d'épiphysiolyse doit conduire au traitement chirurgical, il n'y a pas de traitement conservateur de l'épiphysiolyse diagnostiquée au stade de préglissement qui consisterait entre autre à supprimer les pratiques sportives. Une fois l'épiphysiolyse traitée, s'il s'agit d'un vissage in situ avec un bon résultat clinique et radiologique toute pratique sportive peut être reprise au bout de 18 mois. Il faut bien rappeler le caractère bilatéral des épiphysiolyse dans 30% il faut donc être particulièrement attentif à l'existence de douleurs localisées à la hanche controlatérale. S'il s'agit d'une forme aiguë ayant fait l'objet d'une réduction même partielle, d'extrêmes réserves sont à apporter sur le devenir lointain de la hanche menacée d'arthrose même avec un bon résultat clinique et radiologique initial. La pratique sportive est orientée vers les sports qui ne mettent pas en jeu les membres inférieurs

• Les antécédents de dysplasie développementale de hanche

La dysplasie normalisée laisse par définition une hanche normale et il n'existe aucune restriction à dresser vis à vis des activités sportives. La hanche luxée qui a fait l'objet d'une réduction nécessite plus de circonspection s'il existe une dysplasie cotyloïdienne résiduelle ou si des stigmates de souffrance vasculaire sont présents sur la tête fémorale.

- Les antécédents d'ostéoarthrite de hanche

La tête fémorale est le plus souvent gravement déformée et le problème est identique à celui des maladies osseuses constitutionnelles.

CONCLUSION

La hanche normale de l'enfant parfaitement emboîtée et mobile est tout à fait performante pour répondre aux contraintes de pratiques raisonnables du sport; il n'existe d'ailleurs pas de perturbations de la durée de vie des hanches normales liées à de telles pratiques. Certains incidents existent, mais ils relèvent le plus souvent de traumatismes accidentels. La seule réserve dans cet optimisme se situe dans l'absence, heureusement rare, d'adaptation des pratiques face à l'évolution des contraintes liées aux divers aspects de la croissance .