

D. Ceroni
A. Kaelin

Traumatismes du sport en pédiatrie

La pratique du sport doit être encouragée chez les enfants et les adolescents car elle concourt à un développement harmonieux du corps et à un meilleur équilibre psychique. A condition qu'il soit pratiqué raisonnablement, aucun sport n'est contre-indiqué chez l'enfant. Les traumatismes sportifs constituent toutefois un véritable problème de santé publique puisqu'ils représentent près d'un tiers des traumatismes traités aux urgences. Certains accidents sont incontournables avec la pratique sportive, d'autres doivent être attribués à un surdosage de l'entraînement. La

croissance malmenée a toujours les mêmes réponses : fractures de stress, ostéochondroses, traumatismes pernicieux des cartilages de croissance. La pratique sportive chez l'enfant doit donc respecter la croissance : elle doit se conformer aux grandes étapes qui s'inscrivent sur les courbes staturo-pondérales. Les mesures de prévention doivent être adaptées à chaque sport. Elles devront surtout éviter à ce qu'un entraînement abusif puisse implicitement créer les conditions d'un syndrome de maltraitance.

Mots-clés :

- traumatisme sportif
- enfant
- surcharge
- prévention

Sports injuries in childhood

Practice of sport must be encouraged among the children and teenagers for it contributes to a harmonious physical development and a good mental balance. No sport is contra-indicated in children, provided it is practiced reasonably. Sports trauma are nonetheless a real public health problem as they count for about one third of the trauma treated in the emergency unit. Some accidents are closely tied to the sport practiced, others are due to an excess of training. Badly treated growth reacts always in the same ways: stress fractures, osteochondrosis, pernicious trauma of the growth plates. Thus the practice of sport among children has to take growth into consideration and be conform to the requirements of the main stages of the growth. Prevention measures must be fit to each sport. Above all, they have to prevent any training becoming excessive and implicitly creating the conditions of an ill-treatment syndrome.

Med Hyg 2004 ; 62 : 339-42

Epidémiologie

La promotion de la pratique sportive au cours de ces vingt dernières années a abouti à un accroissement substantiel du nombre des enfants et des adolescents participant à des activités physiques. Chez l'enfant, une activité physique régulière est unanimement reconnue comme étant salutaire. La pratique sportive permet à l'enfant d'acquérir des habiletés motrices et d'accroître ses capacités de maîtrise et de concentration. Elle augmente sa force musculaire et améliore l'acquisition de la masse minérale osseuse au cours de la croissance. Elle contribue à un meilleur équilibre psychique et développe des vertus capitales comme le courage et la volonté. Enfin, la pratique sportive permet une socialisation de l'enfant qui se traduit par une participation à des activités ludiques régies par des règles de jeux auxquelles l'enfant doit se soumettre. Il est difficile de se faire une idée exacte sur l'incidence des traumatismes liés à la pratique sportive chez l'enfant. Certains traumatismes ne sont pas traités dans les hôpitaux et ne sont, de ce fait, pas recensés. D'autres font l'objet de traitements simples dispensés sans l'intervention d'un médecin. Il est par conséquent très probable que la fréquence des traumatismes sportifs soit sous-estimée. Actuellement, on considère que 20% des enfants sont susceptibles de présenter un traumatisme au cours de leur activité sportive. La grande majorité des traumatismes sportifs de l'enfant sont mineurs et seuls 35% de ceux-ci requièrent des soins médicaux. Les lésions attribuées à la pratique sportive constituent toutefois un réel **problème de santé publique** puisqu'elles représentent selon les séries entre 19,4% et 30% de l'ensemble de la traumatologie pédiatrique. Les traumatismes sont plus sévères dans les sports de contacts ou lorsque l'activité sportive est pratiquée dans le cadre d'une structure officielle ou en compétition. A ce propos, les lésions les plus graves sont rencontrées lors de la pratique de l'équitation,

du rugby, du roller-skate et du ski. A l'inverse, les sports pratiqués à l'école ne sont pas responsables de lésions graves. Les collisions et les chutes en courant constituent les étiologies les plus fréquemment répertoriées lors des traumatismes sportifs de l'enfant. Enfin, l'incidence et la gravité des lésions varient passablement en fonction du sexe ; les garçons présentent deux fois plus de lésions sportives nécessitant un traitement que leurs homologues féminines.

Un être vulnérable en croissance

Impossible de comprendre la pathologie sportive de l'enfant sans appréhender sa dimension pédiatrique. Il faut d'abord saisir l'ampleur des phénomènes de croissance qui s'inscrivent dans un programme de développement remarquablement hiérarchisé. Cette croissance est le résultat du travail silencieux des cartilages de croissance. Le gain de taille est énorme durant les cinq premières années de vie (60 cm) et lors de la période pubertaire (30 cm). Les épiphyses, les apophyses et les cartilages conjugaux synchronisent leurs actions pour construire la morphologie finale de chaque os. Ces trois structures se caractérisent néanmoins par une fragilité mécanique et vasculaire. L'épiphyse est un cartilage de croissance circulaire et sa vascularisation est souvent précaire. La jonction os-cartilage constitue une zone de faiblesse qui explique la grande fréquence des «ostéochondrites», véritables fractures ostéochondrales intra-articulaires. Les cartilages de croissance comportent en leur sein une zone fragile, située dans la zone hypertrophique entre le cartilage calcifié et le cartilage non calcifié. Les capsules et les ligaments étant plus résistants que les cartilages conjugaux adjacents (notamment au moment des fortes poussées de croissance pubertaires), les entorses seront rares et les fractures des cartilages de conjugaison fréquentes. Les apophyses d'insertion sont quant à elles soumises aux



Fig. 1. Adolescent de 15 ans et demi victime d'une douleur brutale au niveau du creux inguinal gauche lors d'une course de vitesse.

Le patient se présente plusieurs mois après l'incident avec une masse inguinale dure et une limitation en flexion de la hanche. Les investigations révèlent un volumineux ostéome qui s'est développé à la suite d'une fracture avulsion de l'épine iliaque antéro-inférieure gauche.

forces de traction des muscles. La résistance aux tractions répétées ou brutales s'atténue lorsque l'ossification débute au sein des apophyses (tubérosité tibiale antérieure, épine iliaque antérieure, apophyse calcanéenne). Ce phénomène explique donc la fréquence des ostéochondroses et avulsions apophysaires que l'on rencontre au moment du pic pubertaire. Chaque âge aura ainsi une **pathologie de prédilection** en fonction de la zone de faiblesse. Enfin, la morbidité devra toujours être inscrite dans la trajectoire de la croissance de l'enfant; celle déjà écoulée et celle à venir.

Condamné à être blessé ?

L'enfant sportif de haut niveau évolue dans un univers impitoyable qui fait abstraction des lois de la physiologie et des processus de maturation. Les enfants sont recrutés de plus en plus jeunes, les schémas d'entraînement sont de plus en plus intensifs et les compétitions sont de plus en plus sélectives. Ces rythmes d'activité mettent automatiquement ces enfants en situation d'«illégalité physiologique». De ce fait, la sélection ne s'opère plus sur les qualités intrinsèques de l'enfant mais plutôt sur les limites d'effort et la charge de travail que celui-ci est en mesure de supporter. La morbidité au-delà de vingt heures d'entraînement par semaine est inévitable et tôt ou tard ces enfants finiront par solliciter un médecin du sport. La recherche immédiate de la performance chez un enfant mal préparé ou qui augmente trop rapidement

et trop brutalement son entraînement est responsable de lésions par microtraumatismes. Une fois installées, les lésions chroniques échappent à tout traitement efficace, et conduisent insensiblement à un handicap définitif. Celui-ci sera à son tour responsable d'une interruption de carrière ou tout au moins d'un effondrement des performances très mal vécu par les athlètes. Le fanatisme des entraîneurs et des familles ne fait par ailleurs qu'aggraver la situation. Pour pouvoir comprendre les lésions et identifier les problèmes, il faudra connaître exactement les mouvements qui sont demandés à l'enfant au cours de son activité sportive. Chaque sport a ses singularités traumatiques; souffrance de l'épaule et conflit acromio-claviculaire chez le nageur, douleurs du poignet et du rachis lombaire chez le gymnaste, lésion ligamentaire du genou chez le footballeur, fractures de fatigue chez le coureur à pied, lésions apophysaires du bassin chez le sprinter (fig. 1). Ces pathologies devront être prévenues par une surveillance stricte. Il ne faut pas attendre la majoration voire une installation chronique des douleurs pour instaurer un traitement physique ou aménager l'entraînement. On voit donc le rôle important que devra jouer l'entraîneur dans la prévention des traumatismes et la gestion des lésions.

Traumatismes aigus

Les lésions traumatiques liées à la pratique sportive de l'enfant diffèrent peu de celles consécutives à des accidents survenant lors des activités récréatives. Ces lésions seront par conséquent traitées de façon analogue. Durant très longtemps, la traumatologie pédiatrique a été régie par des concepts faisant abstraction des particularités constitutionnelles de l'os de l'enfant. La principale des erreurs a été de considérer l'enfant comme un adulte en miniature et de vouloir projeter dans cet univers particulier les concepts de la traumatologie adulte. Plusieurs travaux consacrés à la biomécanique de l'os de l'enfant ont pu dégager des différences significatives avec l'os de l'adulte. L'os cortical de l'enfant se caractérise par un domaine de déformation plastique plus grand et cette flexibilité accrue fait qu'il absorbe plus d'énergie cinétique avant de se rompre. Il se distingue par ailleurs de l'os cortical adulte par une moindre résistance en tension et une moindre rigidité en flexion. Le cartilage de croissance constitue par ailleurs une véritable zone de faiblesse entre l'épiphyse et la métaphyse; sa résistance mécanique est nettement inférieure à celle de la capsule et des ligaments adjacents. Ces caractéristiques constitutionnelles expliquent les modalités de défaillance de l'os de l'enfant et de l'adolescent. Elles explicitent surtout des lésions ostéo-articulaires qui seront **propres à l'enfant**. Les entorses ligamentaires sont rares,



Fig. 2. Cliché dynamique du genou gauche d'un jeune adolescent de 13 ans victime d'une agression lors d'un match de football.

Les clichés standards sont interprétés comme étant normaux et le diagnostic d'entorse du ligament latéral interne est posé. Le stress en valgus fait apparaître un décollement épiphysaire du tibia proximal ainsi qu'une fracture diaphyso-métaphysaire du péroné. Dans ce cas, le risque de fusion précoce complète ou asymétrique du cartilage de croissance est important.



Fig. 3. Radiographie conventionnelle du genou droit d'un jeune garçon de 8 ans et demi impliqué dans une chute à motocyclette lors d'un entraînement de motocross.

Le cliché met en évidence une fracture avulsion du massif des épines tibiales peu déplacée; il révèle également une fracture transverse de la rotule non déplacée.

notamment au moment de la période pré-pubertaire alors que les décollements ou fractures-décollements épiphysaires sont fréquents. Il faudra garder cette notion à l'esprit lorsque l'on examinera le genou d'un garçon de 13 ans victime d'une soi-disant entorse lors d'une partie de football. Dans ce cas de figure, il ne faudra pas hésiter à réaliser un examen radioscopique dynamique qui pourra révéler un véritable décollement épiphysaire du fémur distal ou du tibia proximal (fig. 2). Les fractures avulsions sont fréquentes chez l'enfant sportif. Elles sont la conséquence d'une traction excessive d'un muscle, d'un tendon ou d'un ligament, qui emporte un fragment d'os. Ces fractures sont typiques de l'enfance, en raison du nombre important d'apophyses et de l'importante résistance mécanique des ligaments. Ces fractures ne sont pas toujours évidentes à visualiser sur les clichés initiaux. Elles peuvent apparaître sous la forme d'une fine esquille osseuse (fig. 3). Dans d'autres cas, c'est l'apophyse en entier qui est arrachée et déplacée par rapport à sa localisation habituelle. La connaissance des noyaux d'ossification épiphysaires et apophysaires, de la séquence de leur apparition et de leur situation constituera, à ce propos, un outil de diagnostic primordial.

Les fractures de fatigue

Elles surviennent plus fréquemment chez les adolescents que chez les enfants pré-pubères. Les localisations par ordre de fréquence sont le tibia (51%), le péroné (20%) et les isthmes vertébraux (15%). Leur localisation est essentiellement diaphyso-métaphysaire. Elles surviennent après une **activité anormale par sa durée ou son intensité sur un os par ailleurs tout à fait normal**. Durant les premières semaines d'entraînement intensif, l'augmentation de la force musculaire est obtenue plus rapidement que celle de la résistance osseuse. L'os réagit tardivement et augmente sa résistance deux à trois semaines après le début d'une activité inhabituelle et ce déséquilibre apparaît défavorable pour le squelette. Une erreur d'entraînement est par conséquent souvent à l'origine des fractures de fatigue. Dans d'autres circonstances, c'est le matériel d'entraînement inadapté qui peut conduire à des fractures de fatigue (course sur des surfaces trop dures, mauvaise absorption des chocs par les chaussures d'entraînement). Dans 50% des cas, les radiographies standards sont suffisantes pour établir le diagnostic et les signes les plus explicites seront soit un épaississement cortical sur une diaphyse soit l'apparition d'une ligne radiotransparente sur un os spongieux. Les radiographies peuvent toutefois demeurer muettes durant les deux premières semaines de la symptomatologie. Dans ces cas de figure, la scintigra-

phie apportera une aide au diagnostic. Le traitement comprendra d'abord un repos visant à faire disparaître la symptomatologie et une modification des schémas d'entraînement ensuite. Les cartilages de croissance peuvent également être soumis à des contraintes mécaniques excessives et montrer des signes de souffrance. L'évolution actuelle de la gymnastique artistique tend par exemple vers plus d'acrobaties avec envols et lâchers de barre. Les réceptions sur les mains sont fréquentes, les mouvements des poignets extraphysiologiques. Ces contraintes répétitives en cisaillement et en compression entraînent des micro-fractures du cartilage conjugal des radius distaux. Ces micro-traumatismes sont susceptibles d'engendrer une fusion prématurée des cartilages de croissance (fig. 4) et conduire à des déformations stéréotypées des poignets. Des lésions similaires peuvent également être rencontrées au niveau du cartilage conjugal des tibias distaux des jeunes footballeurs.

Ostéochondroses apophysaires

Les ostéochondroses apophysaires peuvent affecter sérieusement et durablement l'activité physique des enfants sportifs. Elles constituent le motif le plus fréquent d'interruption de l'entraînement et de consultation. A titre indicatif, la plus commune d'entre elles, la maladie d'Osgood-Schlatter, affecte le ou les genoux de 20 à 30% des enfants sportifs. Les ostéochondroses apophysaires sont définies par une douleur de caractère mécanique qui siège au niveau d'une apophyse d'insertion tendineuse. Classiquement, les douleurs augmentent lors ou après les activités sportives; elles diminuent avec le repos et disparaissent durant la nuit. Les ostéochondroses apophysaires surviennent avec une plus grande fréquence au moment de la puberté, période d'accroissement de taille, d'augmentation du volume musculaire et de pratique sportive plus intensive. Toutes les apophyses peuvent être incriminées même si la topographie lésionnelle est prépondérante au niveau du membre inférieur, siège des contraintes mécaniques les plus importantes. L'étiologie mécanique de cette pathologie par micro-avulsion du noyau d'ossification apophysaire semble actuellement irréfutable. Des micro-fractures, véritables fractures de fatigue, se produisent au niveau de l'insertion du tendon sur l'apophyse. La réparation des lésions se fait par une extension de l'ossification autour de la zone d'ossification apophysaire normale. L'ostéochondrose apophysaire constitue donc une souffrance mécanique, bénigne, qui guérit toujours par la simple mise au repos. Sa prescription n'est pas toujours facile, face à un enfant sportif, en excellente santé par ailleurs, faisant souvent l'objet d'une pression de l'entourage familial ou sportif. La disparition des douleurs est l'objectif recherché et il est



Fig. 4. Jeune gymnaste artistique de 14 ans et demi soumise à un entraînement de 25 heures par semaine qui présente depuis plusieurs mois des douleurs de son poignet droit.

Les radiographies montrent une ancienne fracture du scaphoïde méconnue et guérie. Le cliché montre également un pont d'épiphysiodèse central sur le cartilage de croissance du radius distal perturbant la croissance de cet os avec un index radio-ulnaire perturbé



Fig. 5. Adolescent de 16 ans qui ressent, lors d'une impulsion, une brutale douleur de la face antérieure de son genou gauche avec impotence fonctionnelle immédiate de cette articulation.

La radiographie met en évidence une fracture avulsion apophysaire de la tubérosité tibiale antérieure. Le traitement est chirurgical; une réduction sanglante avec stabilisation du fragment à l'aide de deux vis est réalisée.

Bibliographie

- Dimeglio A, Hérisson C, Simon L. *Les traumatismes du sport chez l'enfant et l'adolescent*. Paris: Masson, 1997.
- Clavert JM, Karger C, Lascombes P, Ligier JN, Metaizeau JP. *Fractures de l'enfant. Monographie du groupe d'étude en orthopédie pédiatrique*. Montpellier: Sauramps, Médical, 2002.
- Potter H. *Sport en sécurité*. CNA et Winthertour Assurances, 1982.

Adresse des auteurs:

Drs Dimitri Ceroni et
André Kaelin
Service d'orthopédie
pédiatrique
Département de pédiatrie
Hôpitaux universitaires de
Genève
Hôpital des Enfants
6, rue Willy Donzé
1211 Genève 14
dimitri.ceroni@hug.ch

préférable pour l'enfant que ce ne soit pas au prix d'interdictions sportives absolues, prolongées, toujours très mal supportées, et la plupart du temps pas respectées! Il faudra viser ce qui est acceptable pour tout le monde: de la diminution simple du volume des activités sportives, ou de l'éviction des gestes ou exercices les plus nocifs (shoots, impulsions), au changement temporaire de sport, et au recours à un traitement physique visant à assouplir les groupes musculaires incriminés. Si la plupart des ostéochondroses apophysaires restent au stade de **menace fracturaire**, certaines se soldent par des arrachements apophysaires brutaux (fig. 5) qui nécessiteront le cas échéant une intervention chirurgicale. Pris en charge précocement et correctement, les enfants souffrant d'apophysite pourront reprendre progressivement leur entraînement sans risque de voir apparaître des complications graves comme les arrachements d'insertion. La prévention passera donc par le dosage, la régularité et la progression dans l'entraînement et par un travail d'étirement musculo-tendineux spécifique.

Prévention du risque traumatique

La prévention doit être multiple et adaptée à chaque sport. Beaucoup de lésions peuvent être évitées par des équipements de protection. Un équipement approprié pour la pratique du roller-skate devrait par exemple comporter des genouillères, des protège-coudes, des protège-poignets et un casque. Tout cavalier devrait porter un plastron abdominal, une protection rachidienne, et un casque couvrant et ajusté. Un revêtement inapproprié du terrain de jeu ou l'utilisation de matériel inadapté à l'enfant (chaussures inadéquates, matériel sportif de taille adulte) constituent d'autres insuffisances de l'équipement. La préparation des athlètes est fondamentale, elle passe par un programme d'échauffement, d'étirements, et par un entraînement dosé et progressif. Certains traumatismes sportifs peuvent être prévenus par une correction des fautes tech-

niques et par l'amélioration de la sécurité lors de certains gestes (lâchers de barre en gymnastique artistique par exemple). Mais il faut non seulement agir sur le plan technique, mais aussi sur l'état d'esprit qui préside lors des compétitions. Les règles de jeu doivent être plus strictes, les entraîneurs doivent discipliner et calmer l'ardeur de leurs joueurs. L'entraînement des athlètes de haut niveau doit être réglementé. En effet, il est anormal que de jeunes sportifs, en période pubertaire, soient soumis à des entraînements intensifs de 15, 20, voire 30 heures par semaine. Dans ces cas de figure, il ne faudra pas simplement se contenter de constater les faits mais proposer des mesures concrètes. Le ménagement de coupures de récupération et la limitation du temps d'entraînement hebdomadaire devront être suggérés à l'enfant sportif et à son encadrement. Dans les sections sport-études, les enfants devront être soumis à des examens médicaux réguliers pour détecter les premiers **signes d'alerte**. Des rencontres régulières avec le staff des entraîneurs seront nécessaires pour faire le point sur l'état de santé des athlètes. La prévention des traumatismes passe également par une personnalisation du schéma d'entraînement, des séances de physiothérapie, une information diététique et un support psychologique. Enfin, les familles devront être sensibilisées que lorsqu'un enfant souhaite devenir un athlète de haut niveau, l'investissement demandé est considérable et peut compromettre sa santé. Le rôle du médecin sportif dans la prévention est capital. Pour être efficace, le médecin doit jouir d'une grande autonomie vis-à-vis des entraîneurs, des parents et des fédérations sportives. Il est primordial qu'il soit familiarisé avec plusieurs sports et qu'il connaisse exactement les mouvements qui sont demandés à l'enfant. Il devra prévenir les dérives par ses interventions auprès des entraîneurs pour modérer les rythmes et les doses d'entraînement. Son devoir sera donc de veiller à ce que le sport demeure une discipline de développement harmonieux du corps et non pas une source potentielle de lésions traumatiques. ■