

Commotions cérébrales dans le sport : est-on (pleinement) conscient des conséquences ?

Sports-related concussions : are we (fully) aware of the consequences ?

B. Bonnechère¹, J.-P. Beauthier¹, M. Rooze^{1,2} et S. Van Sint Jan¹

¹Laboratoire d'Anatomie, de Biomécanique et d'Organogénèse (LABO), Faculté de Médecine, ULB, ²Département d'Orthopédie, Hôpital Erasme, ULB

RESUME

La popularité accrue des sports de contact direct ou comportant des risques de traumatismes crâniens a induit une augmentation du nombre de commotions cérébrales liées au sport de 60 % en dix ans. Devant cette augmentation importante, un état des connaissances actuelles est nécessaire afin d'aider au mieux le médecin dans la prise en charge de cette pathologie dont les conséquences ont trop souvent tendance à être minimisées. Celles-ci ne sont pourtant pas négligeables : céphalées, troubles cognitifs, troubles vestibulaires, état dépressif, etc. Les risques de développer de telles complications sont d'autant plus importants que le nombre de commotions est élevé ou si le retour au sport a été effectué avant la disparition complète des symptômes. Une bonne connaissance de la symptomatologie et des différents tests à effectuer avant le retour au jeu est donc nécessaire afin d'éviter les effets néfastes à long terme de ces commotions.

Rev Med Brux 2015 ; 36 : 161-5

ABSTRACT

Contact sports and sports with high risk of head traumatism are increasingly becoming more popular. This trend leads to a 60 % increase of sport-related concussions in the decade. It is therefore important to summarize the current knowledge in this field (diagnosis, risk factors...) in order to help clinicians to improve this pathology management. Short and long term consequences are too often minimized by clinicians, while related clinical disorders should not be neglected (e.g. headaches, cognitive troubles, vestibular troubles, depression...) . Complications risks are directly linked to the number of concussions or if patients return to play before complete recovery. Correct knowledge of symptoms and of the various assessment tests are consequently therefore important to know in order identify and tackle long term complications of sport-related concussions.

Rev Med Brux 2015 ; 36 : 161-5

Key words : sports-related concussion, diagnosis, treatment, return to play, post commotional syndrome

INTRODUCTION

Les campagnes louant les bienfaits de l'activité physique sur la santé sont de plus en plus présentes dans nos sociétés. L'Organisation Mondiale de la Santé recommande ainsi la pratique de 300 minutes par semaine d'une activité d'endurance d'intensité modérée et 150 minutes par semaine d'activité d'endurance d'intensité soutenue ainsi que des exercices de renforcements des principaux groupes musculaires¹. Le

nombre de personnes mais aussi le nombre d'heures d'activité sportive pratiquée par semaine est en augmentation². Parallèlement à cet accroissement, on observe une augmentation importante du nombre de pratiquants de sports comportant des traumatismes céphaliques, répétés ou accidentels, directs (boxe, lutte, rugby, hockey, football, VTT). Une augmentation importante du nombre de commotions cérébrales dues au sport - près de 60 % d'augmentation en 10 ans - est rapportée³.

Le but de ce travail est de définir la commotion cérébrale et d'en préciser la symptomatologie à court mais surtout à long terme. Enfin, la prise en charge et les mesures à prendre pour minimiser les complications seront décrites afin de permettre une meilleure prise en charge par les différents intervenants (médecins, entraîneurs, sportifs) confrontés à ce genre de pathologie. Il s'agit d'un travail de synthèse compilant les travaux les plus pertinents effectué dans le domaine (revue de littérature narrative).

DEFINITION ET PREVALENCE

La commotion cérébrale peut être définie comme une interruption physiologique transitoire des fonctions cérébrales induite par un traumatisme⁴. Le terme de traumatisme cérébral léger (*mild traumatic brain injury*) est également utilisé, bien que ce terme ait tendance à minimiser la gravité possible de ce genre de pathologie^{5,6}. De manière quantitative, la différence entre un traumatisme crânien et un traumatisme crânien léger se base sur le score de Glasgow : un patient présentant un score de Glasgow entre 13 et 15 sera diagnostiqué en tant que traumatisme crânien léger⁵. Les commotions cérébrales représentent 70 à 90 % de l'ensemble des blessures de l'extrémité céphalique. Selon les études, l'incidence annuelle est estimée entre 128 à 600 commotions pour 100.000 habitants^{7,8}. Le risque de commotion cérébrale est plus élevé chez les sujets jeunes (15-24 ans) et les sujets âgé (> 65 ans)⁹.

SYMPTOMATOLOGIE

La symptomatologie se retrouve au sein de la définition. S'agissant d'une interruption transitoire de la fonction cérébrale, les symptômes sont : perte de conscience d'une durée inférieure à 30 minutes, confusion, désorientation, amnésie post-traumatique survenant dans les 24 heures et/ou autres anomalies neurologiques transitoires (signes focaux, vomissements, maux de tête, irritabilité, fatigue, crise d'épilepsie, lésion intracrânienne ne nécessitant pas de chirurgie)¹⁰. La perte de conscience ne survient que dans 10 % des cas¹¹. Lorsqu'il y a une lésion intracrânienne, il ne s'agit plus d'une commotion mais bien d'hémorragies, hématomes, contusions, etc.

LES COMMOTIONS CEREBRALES DANS LE SPORT

La distribution bimodale de l'incidence des commotions cérébrales (un pic chez les adolescents et les jeunes adultes et un pic chez les individus âgés) nous informe sur les facteurs de risque différents au sein de ces deux populations : risque de chute chez les sujets âgés et risque de contact et d'impact violent lors de la pratique du sport chez les jeunes adultes.

Les commotions cérébrales représentent 9 % des blessures recensées durant la pratique sportive aux Etats-Unis³. Il s'agit d'un problème actuel puisqu'on estime, qu'en dix ans, le nombre de commotions dues au sport chez les enfants et les adolescents a augmenté de près de 60 %³. Les sports de contact

avec des impacts violents et des collisions sont bien entendu les plus touchés. En Europe, les sports les plus touchés sont la boxe, le football, le hockey, le cyclisme (sur route et VTT). Il nous semble opportun de préciser ici que la toute grande majorité des travaux intéressants les commotions cérébrales (leurs incidences du moins) sont des études américaines et ne prennent donc pas en compte certains sports populaires en Europe (le rugby par exemple) très peu pratiqués aux Etats-Unis. Les statistiques que l'on retrouve dans la littérature concernant donc les sports pratiqués aux Etats-Unis avec par ordre d'importance : le football américain, le hockey sur glace, le jeu de lacrosse, le football, la lutte, le hockey sur gazon et le basketball¹². Concernant le rugby il semblerait que le rugby à sept (qui fera partie des disciplines des Jeux olympiques de 2016 organisés à Rio de Janeiro) est plus dangereux que le rugby à quinze¹³.

Il est difficile de se prononcer sur une éventuelle différence d'incidence entre les hommes et les femmes. De par la nature des sports pratiqués (football américain et jeux de lacrosse), l'incidence est plus élevée au sein de la population masculine¹⁴. Cependant, en comparant les incidences des sports pratiqués par les hommes et les femmes (football, basketball et baseball), l'incidence est plus élevée chez les femmes (1.7/10.000) que chez les hommes (1/10.000)¹². Une autre étude souligne le fait que, à sport pratiqué identique, les femmes ont deux fois plus de risque de commotions cérébrales que les hommes¹⁴. Les commotions cérébrales dans le sport ne sont donc pas le propre d'une population masculine pratiquant des sports violents contrairement à une opinion couramment répandue.

Concernant l'influence de l'âge, il y a peu de données disponibles et elles ne permettent pas de se prononcer sur une éventuelle vulnérabilité accrue chez les enfants. Il est par contre admis que les enfants et adolescents mettent plus de temps à récupérer d'une commotion que les adultes ; le traitement doit donc être plus conservateur. Plus le sujet est jeune, plus l'attention portée devra être importante à cause de la maturation cognitive toujours en cours¹⁵. Il n'existe pas, à notre connaissance, d'étude s'intéressant aux risques de commotions cérébrales dues au sport chez le sujet âgé, ceci s'expliquant sans doute par la nature des sports les plus incriminés.

Les commotions cérébrales ne surviennent pas toutes lors des matchs. On estime en effet que près d'un tiers des commotions surviennent lors de l'entraînement¹².

Conséquences à long terme

Outre la symptomatologie durant la phase aiguë, les conséquences à long terme ne peuvent pas être négligées au vu de leurs potentielles sévérités. Dans un délai relativement court après l'accident (moins de deux semaines) il a été montré que les athlètes ayant subi une commotion souffrent de dépression. La

différence par rapport à un groupe contrôle reste marquée plus de deux semaines après l'accident¹⁷. La dépression est expliquée en partie par le fait d'être écarté des terrains. En effet, les blessures menant à l'arrêt du sport sont souvent associées à un épisode dépressif chez le sportif. Outre cette dépression en période subaiguë, les sportifs professionnels ayant subi des commotions durant leur carrière ont plus de risque de tomber en dépression après leur carrière que les athlètes n'en ayant pas subies¹⁸. Ces auteurs mettent également en évidence une relation linéaire entre le nombre de commotions développées et le risque de dépression. Plus inquiétants sont les problèmes neurocognitifs rencontrés chez les anciens joueurs de football américain. Une large étude menée sur près de 2.500 joueurs retraités (âge moyen : 54 ans) a mis en évidence une association significative entre le nombre de commotions et un déficit cognitif léger diagnostiqué cliniquement ainsi qu'une association plus forte entre le nombre de commotions et de pertes de mémoire rapportées spontanément par les anciens joueurs.

Les joueurs ayant subi au minimum trois commotions durant leur carrière présentent une prévalence plus importante de déficit cognitif léger¹⁹. Bien qu'il n'y ait pas d'association entre le nombre de commotions et la maladie d'Alzheimer, les auteurs observent une apparition plus précoce de cette maladie chez les anciens joueurs professionnels que dans une population contrôle¹⁹.

Les traumatismes crâniens répétés sont un des facteurs de risque de la maladie de Parkinson^{20,21}. L'exemple le plus connu de sportif souffrant de la maladie de Parkinson est Mohamed Ali. Cependant, il n'est pas évident de mettre en évidence une prévalence supérieure chez les anciens boxeurs. Les traumatismes crâniens répétés seraient en fait un facteur de risque supplémentaire chez des individus à risque de développer cette maladie²². Des chercheurs ont cependant montré des dysfonctionnements dopaminergiques chez des anciens pratiquants de la boxe thaïlandaise²³. Une autre étude, réalisée en PET-scan, comparant un groupe de boxeurs avec un groupe contrôle, met en évidence une diminution de la captation de glucose (F-18 FDG) de l'ordre de 8 à 15 % dans différentes régions cérébrales (cortex cingulaire postérieur, lobes pariétal, occipital et frontal et le cervelet) par rapport au groupe contrôle²⁴.

Les effets à long terme (30 ans) d'épisodes répétés de commotions cérébrales chez d'anciens sportifs ont également été étudiés. L'activité électrique musculaire a été enregistrée lors de différentes tâches à l'aide de stimulation magnétique trans-crânienne. Comparés à un groupe contrôle, les anciens athlètes présentaient des diminutions des capacités cognitives, une atténuation de la coordination entre le cortex préfrontal et les éléments du cortex postérieur (structures impliquées dans les phénomènes de mémorisation motrice (composants P3a/P3b)), une augmentation du silence cortical (absence d'activité électromyographique après une contraction volontaire)

et une bradykinésie. Les auteurs mettent donc en évidence des altérations chroniques au niveau cognitif et moteur induites par les commotions cérébrales dues au sport.

Des problèmes d'équilibre sont également présents chez les patients : 31 % des patients rapportent des problèmes d'équilibre 4 ans après une commotion²⁶. La stabilité de la marche, surtout lors de la réalisation d'une double tâche, peut être perturbée²⁷.

Prise en charge

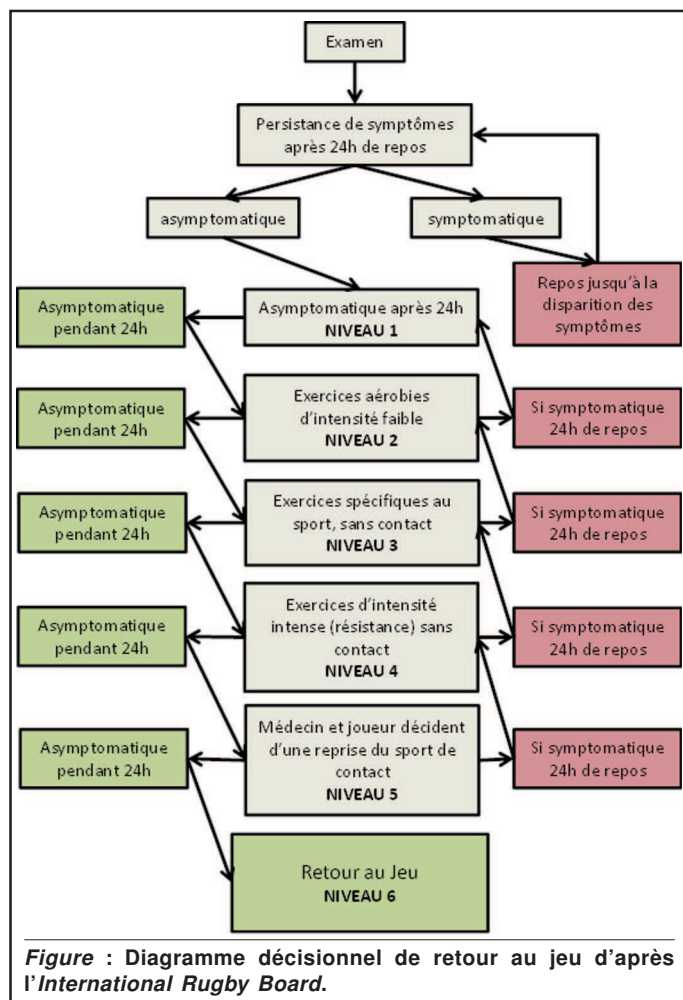
Dans la majorité des cas, après un examen neurologique pour s'assurer qu'il n'y ait pas de complication, la prise en charge doit se limiter à la mise au repos du sportif. Il est primordial d'empêcher le retour au jeu ou à l'entraînement du sportif avant la disparition complète de tous les symptômes même ceux pouvant paraître *a priori* bénins (maux de tête, vertiges, troubles de la concentration, confusion, nausées...). Il est important de souligner ici que les symptômes neurocognitifs (mémoire visuelle, verbale, temps de réaction...) persistent chez 38 % des athlètes même lorsque ceux-ci sont asymptomatiques²⁸. Un athlète ayant subi une commotion a entre 2 et 6 fois plus de risque de subir une autre commotion²⁹. De plus, la durée et l'intensité des symptômes sont plus importantes en cas de récurrence de commotion survenant chez un sportif en ayant déjà subie précédemment.

En cas de retour au jeu prématuré, avant récupération complète, l'athlète serait, selon certains auteurs, soumis à un risque de syndrome du second impact. Ce syndrome est un événement catastrophique qui survient chez un athlète présentant encore les symptômes d'une précédente commotion, et qui est victime d'une seconde commotion. Le syndrome du second impact est responsable de saignements intracérébraux pouvant entraîner des dommages sévères voire s'avérer fatal³⁰. Il n'existe cependant pas de donnée quant à la prévalence de cette pathologie³¹ et il semblerait que cette pathologie soit basée sur l'interprétation de quelques cas plus que sur des études cliniques rigoureuses³⁰. Par contre, une complication commune après une blessure à la tête est l'apparition d'un œdème cérébral, de mauvais pronostic, plus fréquent chez l'enfant que chez l'adulte³⁰.

Des données sont, par contre, disponibles sur le nombre d'athlètes retournant au sport avant disparition complète des symptômes. Il est ainsi inquiétant de noter que 2 % des athlètes reprennent le sport le jour même¹² et que 58 % des joueurs ayant subi une deuxième commotion reprennent le sport après seulement un jour de repos³². Certains sports sont plus touchés ; ainsi 20 % des lutteurs subissent des commotions de manière récurrente³².

La question du retour au jeu est donc primordiale. Celle-ci ne doit pas être trop précoce afin d'éviter les risques de complications sérieuses³⁰. D'autre part, nous avons également mentionné que la persistance des

symptômes n'était pas forcément un indicateur fiable de la récupération complète²⁸. Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour décider d'un retour au jeu³³ : Est-ce le premier épisode ? Le sujet est-il exposé à des impacts crâniens ? Quid de l'âge ? : il faut être prudent avec les enfants. Quelle est la durée de présentation des signes post-commotionnels (perte de connaissance, vomissement, mal de tête, etc.) ? Y a-t-il présence ou non de lésion associée ? Etant donné que les commotions induisent des perturbations de la fonction cérébrale, le meilleur moyen de juger si un athlète est apte ou non à reprendre le sport est d'enregistrer le fonctionnement cérébral³⁴ : électro-encéphalographie, stimulation magnétique trans-crânienne, PET-scan, IRM fonctionnelle. Les tâches fonctionnelles (marche en double tâche, test d'équilibre) ne doivent cependant pas être négligées³⁴. La figure présente un algorithme décisionnel pour le retour au jeu de sportif après une commotion. Ce schéma a été proposé par la fédération internationale de rugby³⁵. Cet algorithme permet une meilleure protection au sportif en proposant une reprise progressive de l'activité sportive en s'assurant qu'il n'y ait plus aucun symptôme. Cette démarche est bien entendu préférable à la pratique encore trop souvent suivie, qui consiste simplement à poser une série de questions aux sportifs après une commotion avant de lui permettre de remonter au jeu.



CONCLUSIONS

Le médecin doit être particulièrement attentif au choc de l'extrémité céphalique survenant dans un contexte sportif et ce même si l'athlète ne perd pas connaissance. Une attention particulière doit être portée au suivi de ces patients afin éviter qu'ils ne reprennent le sport de manière trop précoce avec le risque toujours possible d'une seconde commotion. Les conséquences peuvent être graves en cas de commotion survenant sur un cerveau déjà fragilisé par une précédente commotion. En cas de commotions à répétition, il a été mis en évidence que des problèmes cognitifs pouvaient survenir plusieurs décennies après les chocs. Il est donc du devoir du médecin sportif d'informer les sportifs des risques potentiels qu'ils encourent en cas de reprise d'un sport de contact après un ou plusieurs accidents qu'il s'agisse de compétition ou même d'entraînement.

Conflits d'intérêt : néant.

BIBLIOGRAPHIE

1. http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/fr/index.html
2. Ridgers ND, Salmon J, Parrish AM, Stanley RM, Okely AD : Physical activity during school recess : a systematic review. *Am J Prev Med* 2012 ; 43 : 320-8
3. Gessel LM, Fields SK, Collins CL, Dick RW, Comstock RD : Concussions among United States high school and collegiate athletes. *J Athl Train* 2007 ; 42 : 495-503
4. Zuckerman SL, Kuhn A, Dewan MC *et al.* : Structural brain injury in sport-related concussion. *Neurosurg Focus* 2012 ; 33 : 1-12
5. Shukla D, Devi BI : Mild traumatic brain injuries in adults. *J Neuroscien Rural Pract* 2010 ; 1 : 82-8
6. Sterr A, Gerron KA, Hayward C, Montaldi D : Are mild head injuries as mild as we think ? Neurobehavioral concomitants of chronic post-concussion syndrome. *BMC Neurol* 2006 ; 6 : 7
7. Roper AH, Gorson KC : Clinical practice. Concussion. *N Engl J Med* 2007 ; 356 : 166-72
8. Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM *et al.* : Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury : Results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004 ; 43 : 28-60
9. Thurman D : Head Trauma : Basic, Preclinical, and Clinical Directions. In : Miller L, Ayes R, eds. *Head Trauma : Basic, Preclinical, and Clinical Directions*. New York, John Wiley and Sons, 2001 : 327-47
10. Carroll LJ, Cassidy JD, Holm L, Kraus J, Coronado VG : WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. Methodological issues and research recommendations for mild traumatic brain injury : The WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004 ; 43 : 113-25
11. Mansell JL, Tierney RT, Higgins M *et al.* : Concussive signs and symptoms following head impacts in collegiate athletes. *Brain Inj* 2010 ; 24 : 1070-4
12. Marar M, McIlvain NM, Fields SK, Comstock RD : Epidemiology of concussions among United States high school athletes in 20 sports. *Am J Sports Med* 2012 ; 40 : 747-55

13. Fuller CW, Taylor A, Molloy MG : Epidemiological study of injuries in international Rugby Sevens. Clin J Sport Med 2010 ; 20 : 179-84
14. Lincoln AE, Caswell SV, Almquist JL, Dunn RE, Norris JB, Hinton RY : Trends in concussion incidence in high school sports : a prospective 11-years study. Am J Sports Med 2011 ; 39 : 958-63
15. Guskiewicz KM, Valovich McLeod TC : Pediatric sports-related concussion. PM R 2011 ; 3 : 352-64
16. Weinstein E, Turner M, Kuzma BB, Feuer H : Second impact syndrome in football : new imaging and insights into a rare and devastating condition. J Neurosurg Pediatr 2013 ; 11 : 331-4
17. Kontos AP, Covassin T, Elbin RJ, Parker T : Depression and neurocognitive performance after concussion among male and female high school and collegiate athletes. Arch Phys Med Rehabil 2012 ; 93 : 1751-6
18. Kerr ZY, Marshall SW, Harding HP Jr, Guskiewicz KM : Nine-year risk of depression diagnosis increases with increasing self-reported concussions in retired professional football players. Am J Sports Med 2012 ; 40 : 2206-12
19. Guskiewicz KM, Marshall SW, Bailes J *et al.* : Association between recurrent concussion and late-life cognitive impairment in retired professional football players. Neurosurgery 2005 ; 57 : 719-26 ; discussion : 719-26
20. Wirdefeldt K, Adami HO, Cole P, Trichopoulos D, Mandel J : Epidemiology and etiology of Parkinson's disease : a review of the evidence. Eur J Epidemiol 2011 ; 26 (Suppl 1) : S1-58
21. Lee PC, Bordelon Y, Bronstein J, Ritz B : Traumatic brain injury, paraquat exposure, and their relationship to Parkinson disease. Neurology 2012 ; 79 : 2061-6
22. Lolekha P, Phanthumchinda K, Bhidayasiri R : Prevalence and risk factors of Parkinson's disease in retired Thai traditional boxers. Mov Disord 2010 ; 25 : 1895-901
23. Bhidayasiri R, Chotipanich C, Joutsa J *et al.* : Boxing and Parkinson disease : a link or a myth ? An 18F-FDOPA PET/CT study in retired Thai traditional boxers. Parkinsonism Relat Disord 2012 ; 18 : 694-6
24. Provenzano FA, Jordan B, Tikofsky RS, Saxena C, Van Heertum RL, Ichise M : F-18 FDG PET imaging of chronic traumatic brain injury in boxers : a statistical parametric analysis. Nucl Med Commun 2010 ; 31 : 952-7
25. De Beaumont L, Théoret H, Mongeon D *et al.* : Brain function decline in healthy retired athletes who sustained their last sports concussion in early adulthood. Brain 2009 ; 132 (Pt 3) : 695-708
26. Kleffelgaard I, Roe C, Soberg HL, Bergland A : Associations among self-reported balance problems, post-concussion symptoms and performance-based tests : a longitudinal follow-up study. Disabil Rehabil 2012 ; 34 : 788-94
27. Halterman CI, Langan J, Drew A *et al.* : Tracking the recovery of visuospatial attention deficits in mild traumatic brain injury. Brain 2006 ; 129 (Pt 3) : 747-53
28. Broglio SP, Macciocchi SN, Ferrara MS : Neurocognitive performance of concussed athletes when symptom free. J Athl Train 2007 ; 42 : 504-8
29. Hollis SJ, Stevenson MR, McIntosh AS *et al.* : Incidence, risk, and protective factors of mild traumatic brain injury in a cohort of Australian nonprofessional male rugby players. Am J Sports Med 2009 ; 37 : 2328-33
30. McCrory P, Davis G, Makkissi M : Second impact syndrome or cerebral swelling after sporting head injury. Curr Sports Med Rep 2012 ; 11 : 21-3
31. Wetjen NM, Pichelmann MA, Atkinson JL : Second impact syndrome : concussion and second injury brain complications. J Am Coll Surg 2010 ; 211 : 553-7
32. Pellman EJ, Viano DC, Casson IR *et al.* : Concussion in professional football : repeat injuries - part 4. Neurosurgery 2004 ; 55 : 860-73
33. Cantu RC, Register-Mihalik JK : Considerations for return-to-play and retirement decisions after concussion. PM R 2011 ; 3 (10 Suppl 2) : S440-4
34. Mayers L : Return-to-play criteria after athletic concussion : a need for revision. Arch Neurol 2008 ; 65 : 1158-61
35. <http://www.irbplayerwelfare.com/?documentid=3>

Correspondance et tirés à part :

B. BONNECHERE
 Faculté de Médecine, ULB
 Laboratoire d'Anatomie, de Biomécanique et
 d'Organogénèse (LABO)
 Route de Lennik 808 CP 618
 1070 Bruxelles
 E-mail : bbonnech@ulb.ac.be

Travail reçu le 26 mars 2014 ; accepté dans sa version définitive le 25 novembre 2014.