

La science derrière la commotion cérébrale chez les enfants

Dr David Fecteau, Dip Sport Med

28 août 2011

Colloque des professeurs

Dojo de Beauport



Conflit d'intérêt

➤ Je n'ai aucun conflit d'intérêt

Épidémiologie

- 3% des blessures sportives se présentant à l'urgence sont des traumatismes crâniens
 - 66% de celles-ci chez les moins de 20 ans
- Chez les 15 ans et moins
 - 180 cas de traumatisme crânien pour 100 000 enfants par année (comprend les commotions)
 - 10% des consultations à l'urgence

Sports à risque de blessure à la tête

- Toutes les activités physiques
- Sports non-organisés
 - Exemple: vélo, patin à roues alignées, skateboard
- Sports de contact à haut risque
 - Exemple: boxe, football, hockey
- Sports à risque significatif
 - Exemple: Basketball, soccer, crosse, baseball, lutte

Cas clinique 1

- Garçon de 15 ans
 - volleyball
 - Chute sur le coccyx suite à un saut
 - Céphalée suite à la chute
 - Pas de perte de conscience
 - Sa prise de décision est lente donc on le retire du jeu
 - Commotion?

Cas clinique 2

- Fille de 14 ans
 - Gymnastique
 - Le professeur remarque qu'elle s'endort dans ses cours
 - Ses performances scolaires sont diminuées aux examens

Commotion cérébrale

- Historique du consensus
 - Depuis 2001, un panel d'experts se réunit pour émettre un consensus sur l'évaluation et la prise en charge de la commotion cérébrale dans le sport aux 3 à 5 ans.
 - Vienne (2001)
 - Prague (2004)
 - Zurich (2009)

Commotion cérébrale pédiatrique

- En 2006, la section de la médecine du sport et de l'exercice en pédiatrie de la Société canadienne de pédiatrie se base sur le consensus de Prague pour émettre un énoncé de principe sur le dépistage et la prise en charge des enfants ayant subi une commotion dans un sport.

Le dépistage et la prise en charge des enfants ayant subi une commotion dans un sport
Docteure Laura Purcell, université de Western Ontario, London (Ontario)



Société
canadienne
de pédiatrie

Commotion cérébrale pédiatrique

- Consensus Statement on Concussion in Sport 3rd International Conference on Concussion in Sport Held in Zurich, November 2008
 - Pour la première fois, le panel inclut des recommandations pédiatriques
 - La principale: les recommandations émises s'appliquent aux enfants de 10 ans et plus seulement

Définition

- Processus physiopathologique complexe affectant le cerveau, causé par des forces biomécaniques traumatiques
 - Forces directes ou indirectes
 - Perturbation fonctionnelle du cerveau
 - Anatomie normale
 - Résolution séquentielle des symptômes
 - Avec ou sans perte de conscience
- **La commotion cérébrale n'est pas un traumatisme crânien mineur**



Classification

- Tout système de classification a été abandonné en 2009
 - Résolution complète en 7-10 jours dans 80-90% des cas
 - Peut être plus long chez les enfants et les adolescents

Signes et symptômes

- Symptômes
 - Céphalée
 - Perte de conscience
 - Pression dans la tête
 - Douleur cervicale
 - Nausée et vomissements
 - Trouble d'équilibre
 - Vision embrouillée
 - Sensibilité à la lumière
 - Sensibilité au bruit
 - Sensation de brouillard
 - Se sentir ralenti
 - Se sentir 'pas correct'



Symptômes

- Fatigue et somnolence
- Étourdissement
- Confusion
- Plus émotionnel
- Difficulté à s'endormir
- Irritabilité
- Anxiété
- Tristesse et nervosité

Signes

- Signes
 - Trouble de concentration
 - Trouble de mémoire
 - Trouble d'équilibre
- Atteinte cognitive
 - Temps de réaction

Reconnaissance de la commotion

- Acteurs
 - L'athlète
 - Ami(e)s et coéquipiers
 - Parents
 - Entraîneurs
 - Professeurs
- Le diagnostic doit être fait par un médecin
 - Doit s'assurer qu'il n'y a pas de lésion intra-crânienne

SCAT 2

Doit être utilisé par du personnel médical

1 Symptom score (from page 1)
22 minus number of symptoms of 22

2 Physical signs score
Was there loss of consciousness or unresponsiveness? Y N
If yes, how long? _____ minutes
Was there a balance problem/unsteadiness? Y N
Physical signs score (1 point for each negative response) of 2

3 Glasgow coma scale (GCS)

Best eye response (E)

No eye opening	1
Eye opening in response to pain	2
Eye opening to speech	3
Eyes opening spontaneously	4

Best verbal response (V)

No verbal response	1
Incomprehensible sounds	2
Inappropriate words	3
Confused	4
Oriented	5

Best motor response (M)

No motor response	1
Extension to pain	2
Abnormal flexion to pain	3
Flexion/Withdrawal to pain	4
Localizes to pain	5
Obeys commands	6

Glasgow Coma score (E + V + M) of 15
GCS should be recorded for all athletes in case of subsequent deterioration.

4 Sideline Assessment – Maddocks Score
"I am going to ask you a few questions, please listen carefully and give your best effort."

Modified Maddocks questions (1 point for each correct answer)

At what venue are we at today?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
Which half is it now?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
Who scored last in this match?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
What team did you play last week/game?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
Did your team win the last game?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1

Maddocks score of 5
Maddocks score is validated for sideline diagnosis of concussion only and is not included in SCAT 2 summary score for serial testing.

5 Cognitive assessment
Standardized Assessment of Concussion (SAC)

Orientation (1 point for each correct answer)

What month is it?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
What is the date today?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
What is the day of the week?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
What year is it?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
What time is it right now? (within 1 hour)	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1

Orientation score of 5

Immediate memory
"I am going to test your memory. I will read you a list of words and when I am done, repeat back as many words as you can remember, in any order."

Trials 2 & 3:
"I am going to repeat the same list again. Repeat back as many words as you can remember in any order, even if you said the word before."

Complete all 3 trials regardless of score on trial 1 & 2. Read the words at a rate of one per second. Score 1 pt. for each correct response. Total score equals sum across all 3 trials. Do not inform the athlete that delayed recall will be tested.

List	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Alternative word list
elbow	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	candle baby finger
apple	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	paper monkey penny
carpet	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	sugar perfume blanket
saddle	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	sandwich sunset lemon
bubble	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	wagon iron insect

Total of 15

Immediate memory score of 15

Concentration
Digits Backward:
"I am going to read you a string of numbers and when I am done, you repeat them back to me backwards, in reverse order of how I read them to you. For example, if I say 7-1-9, you would say 9-1-7."

If correct, go to next string length. If incorrect, read trial 2. One point possible for each string length. Stop after incorrect on both trials. The digits should be read at the rate of one per second.

	4-9-3	0 1	6-2-9	5-2-6	4-1-5
	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3-2-7-9	<input type="checkbox"/> 1-7-9-5	<input type="checkbox"/> 4-9-6-8
	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1-5-2-8-6	<input type="checkbox"/> 3-8-5-2-7	<input type="checkbox"/> 6-1-8-4-3
	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 5-3-9-1-4-8	<input type="checkbox"/> 8-3-1-9-6-4	<input type="checkbox"/> 7-2-4-8-5-6

Months in Reverse Order:
"Now tell me the months of the year in reverse order. Start with the last month and go backward. So you'll say December, November ... Go ahead"

1 pt. for entire sequence correct

Dec-Nov-Oct-Sept-Aug-Jul-Jun-May-Apr-Mar-Feb-Jan	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
--	---

Concentration score of 5

6 Balance examination
This balance testing is based on a modified version of the Balance Error Scoring System (BESS). A stopwatch or watch with a second hand is required for this testing.

Balance testing
"I am now going to test your balance. Please take your shoes off, roll up your pant legs above ankle (if applicable), and remove any ankle taping (if applicable). This test will consist of three twenty second tests with different stances."

(a) **Double leg stance:**
"The first stance is standing with your feet together with your hands on your hips and with your eyes closed. You should try to maintain stability in that position for 20 seconds. I will be counting the number of times you move out of this position. I will start timing when you are set and have closed your eyes."

(b) **Single leg stance:**
"If you were to kick a ball, which foot would you use? [This will be the dominant foot] Now stand on your non-dominant foot. The dominant leg should be held in approximately 30 degrees of hip flexion and 45 degrees of knee flexion. Again, you should try to maintain stability for 20 seconds with your hands on your hips and your eyes closed. I will be counting the number of times you move out of this position. If you stumble out of this position, open your eyes and return to the start position and continue balancing. I will start timing when you are set and have closed your eyes."

(c) **Tandem stance:**
"Now stand heel-to-toe with your non-dominant foot in back. Your weight should be evenly distributed across both feet. Again, you should try to maintain stability for 20 seconds with your hands on your hips and your eyes closed. I will be counting the number of times you move out of this position. If you stumble out of this position, open your eyes and return to the start position and continue balancing. I will start timing when you are set and have closed your eyes."

Balance testing – types of errors

- Hands lifted off iliac crest
- Opening eyes
- Step, stumble, or fall
- Moving hip into > 30 degrees abduction
- Lifting forefoot or heel
- Remaining out of test position > 5 sec

Each of the 20-second trials is scored by counting the errors, or deviations from the proper stance, accumulated by the athlete. The examiner will begin counting errors only after the individual has assumed the proper start position. **The modified BESS is calculated by adding one error point for each error during the three 20-second tests. The maximum total number of errors for any single condition is 10.** If an athlete commits multiple errors simultaneously, only one error is recorded but the athlete should quickly return to the testing position, and counting should resume once subject is set. Subjects that are unable to maintain the testing procedure for a minimum of **five seconds** at the start are assigned the highest possible score, ten, for that testing condition.

Which foot was tested: Left Right
(i.e. which is the non-dominant foot)

Condition	Total errors
Double Leg Stance (feet together)	of 10
Single leg stance (non-dominant foot)	of 10
Tandem stance (non-dominant foot at back)	of 10
Balance examination score (30 minus total errors)	of 30

7 Coordination examination
Upper limb coordination
Finger-to-nose (FTN) task: "I am going to test your coordination now. Please sit comfortably on the chair with your eyes open and your arm (either right or left) outstretched (shoulder flexed to 90 degrees and elbow and fingers extended). When I give a start signal, I would like you to perform five successive finger to nose repetitions using your index finger to touch the tip of the nose as quickly and as accurately as possible."

Which arm was tested: Left Right

Scoring: 5 correct repetitions in < 4 seconds = 1
Note for testers: Athletes fail the test if they do not touch their nose, do not fully extend their elbow or do not perform five repetitions. Failure should be scored as 0.

Coordination score of 1

8 Cognitive assessment
Standardized Assessment of Concussion (SAC)

Delayed recall
"Do you remember that list of words I read a few times earlier? Tell me as many words from the list as you can remember in any order."

Circle each word correctly recalled. Total score equals number of words recalled.

List	Alternative word list
elbow	candle baby finger
apple	paper monkey penny
carpet	sugar perfume blanket
saddle	sandwich sunset lemon
bubble	wagon iron insect

Delayed recall score of 5

Overall score

Test domain	Score
Symptom score	of 22
Physical signs score	of 2
Glasgow Coma score (E + V + M)	of 15
Balance examination score	of 30
Coordination score	of 1
Subtotal	of 70
Orientation score	of 5
Immediate memory score	of 5
Concentration score	of 15
Delayed recall score	of 5
SAC subtotal	of 30
SCAT2 total	of 100
Maddocks Score	of 5

Definitive normative data for a SCAT2 "cut-off" score is not available at this time and will be developed in prospective studies. Embedded within the SCAT2 is the SAC score that can be utilized separately in concussion management. The scoring system also takes on particular clinical significance during serial assessment where it can be used to document either a decline or an improvement in neurological functioning.

Scoring data from the SCAT2 or SAC should not be

Quoi faire sur les lignes de côtés?

- Premiers soins
 - Penser à protéger la colonne cervicale
 - Prioritaire et ne pas déplacer le patient avant d'avoir sécurisé la colonne cervicale
 - Retirer le patient du jeu
- Doit être évalué médicalement
 - Vérifier colonne cervicale
 - SCAT 2

Quoi faire sur les lignes de côtés?

- Doit toujours être accompagné par un adulte responsable dans les premières heures suivant le traumatisme
 - En cas de détérioration des symptômes
 - Appel des secours
- Ne devrait pas conduire de véhicule motorisé
- Pas de retour au jeu le jour même de la blessure
- Symptômes peuvent apparaître plusieurs heures après le traumatisme

Symptom Evaluation

How do you feel?

You should score yourself on the following symptoms, based on how you feel now.

	none	mild	moderate	severe			
Headache	0	1	2	3	4	5	6
"Pressure in head"	0	1	2	3	4	5	6
Neck Pain	0	1	2	3	4	5	6
Nausea or vomiting	0	1	2	3	4	5	6
Dizziness	0	1	2	3	4	5	6
Blurred vision	0	1	2	3	4	5	6
Balance problems	0	1	2	3	4	5	6
Sensitivity to light	0	1	2	3	4	5	6
Sensitivity to noise	0	1	2	3	4	5	6
Feeling slowed down	0	1	2	3	4	5	6
Feeling like "In a fog"	0	1	2	3	4	5	6
"Don't feel right"	0	1	2	3	4	5	6
Difficulty concentrating	0	1	2	3	4	5	6
Difficulty remembering	0	1	2	3	4	5	6
Fatigue or low energy	0	1	2	3	4	5	6
Confusion	0	1	2	3	4	5	6
Drowsiness	0	1	2	3	4	5	6
Trouble falling asleep (if applicable)	0	1	2	3	4	5	6
More emotional	0	1	2	3	4	5	6
Irritability	0	1	2	3	4	5	6
Sadness	0	1	2	3	4	5	6
Nervous or Anxious	0	1	2	3	4	5	6

Total number of symptoms (Maximum possible 22)

Symptom severity score

(Add all scores in table, maximum possible: 22 x 6 = 132)

Do the symptoms get worse with physical activity? Y N

Do the symptoms get worse with mental activity? Y N

Overall rating

If you know the athlete well prior to the injury, how different is the athlete acting compared to his / her usual self? Please circle one response.

no different

very different

unsure

Évaluation des symptômes (SCAT 2)

Évaluation des signes physiques (SCAT 2)

2 Physical signs score

Was there loss of consciousness or unresponsiveness? Y N
If yes, how long? _____ minutes
Was there a balance problem/unsteadiness? Y N

Physical signs score (1 point for each negative response) _____ of 2

3 Glasgow coma scale (GCS)

Best eye response (E)

No eye opening _____	1
Eye opening in response to pain _____	2
Eye opening to speech _____	3
Eyes opening spontaneously _____	4

Best verbal response (V)

No verbal response _____	1
Incomprehensible sounds _____	2
Inappropriate words _____	3
Confused _____	4
Oriented _____	5

Best motor response (M)

No motor response _____	1
Extension to pain _____	2
Abnormal flexion to pain _____	3
Flexion/Withdrawal to pain _____	4
Localizes to pain _____	5
Obeys commands _____	6

Glasgow Coma score (E + V + M) _____ of 15

GCS should be recorded for all athletes in case of subsequent deterioration.

Score de Maddock (SCAT 2)

4

Sideline Assessment – Maddocks Score

"I am going to ask you a few questions, please listen carefully and give your best effort."

Modified Maddocks questions (1 point for each correct answer)

At what venue are we at today?

0

1

Which half is it now?

0

1

Who scored last in this match?

0

1

What team did you play last week/game?

0

1

Did your team win the last game?

0

1

Maddocks score

of 5

Maddocks score is validated for sideline diagnosis of concussion only and is not included in SCAT 2 summary score for serial testing.

Cognitive assessment

Standardized Assessment of Concussion (SAC)

Orientation (1 point for each correct answer)

What month is it?	0	1
What is the date today?	0	1
What is the day of the week?	0	1
What year is it?	0	1
What time is it right now? (within 1 hour)	0	1

Orientation score of 5

Immediate memory

"I am going to test your memory. I will read you a list of words and when I am done, repeat back as many words as you can remember, in any order."

Trials 2 & 3:

"I am going to repeat the same list again. Repeat back as many words as you can remember in any order, even if you said the word before."

Complete all 3 trials regardless of score on trial 1 & 2. Read the words at a rate of one per second. Score 1 pt. for each correct response. Total score equals sum across all 3 trials. Do not inform the athlete that delayed recall will be tested.

List	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Alternative word list		
elbow	0 1	0 1	0 1	candle	baby	finger
apple	0 1	0 1	0 1	paper	monkey	penny
carpet	0 1	0 1	0 1	sugar	perfume	blanket
saddle	0 1	0 1	0 1	sandwich	sunset	lemon
bubble	0 1	0 1	0 1	wagon	iron	insect
Total						

Immediate memory score of 15

Concentration

Digits Backward:

"I am going to read you a string of numbers and when I am done, you repeat them back to me backwards, in reverse order of how I read them to you. For example, if I say 7-1-9, you would say 9-1-7."

If correct, go to next string length. If incorrect, read trial 2. One point possible for each string length. Stop after incorrect on both trials. The digits should be read at the rate of one per second.

Alternative digit lists

4-9-3	0	1	6-2-9	5-2-6	4-1-5
3-8-1-4	0	1	3-2-7-9	1-7-9-5	4-9-6-8
6-2-9-7-1	0	1	1-5-2-8-6	3-8-5-2-7	6-1-8-4-3
7-1-8-4-6-2	0	1	5-3-9-1-4-8	8-3-1-9-6-4	7-2-4-8-5-6

Months in Reverse Order:

"Now tell me the months of the year in reverse order. Start with the last month and go backward. So you'll say December, November ... Go ahead"

1 pt. for entire sequence correct

Dec-Nov-Oct-Sept-Aug-Jul-Jun-May-Apr-Mar-Feb-Jan	0	1
--	---	---

Concentration score of 5

Évaluation cognitive (SCAT 2)

Balance examination

This balance testing is based on a modified version of the Balance Error Scoring System (BESS)⁶. A stopwatch or watch with a second hand is required for this testing.

Balance testing

"I am now going to test your balance. Please take your shoes off, roll up your pant legs above ankle (if applicable), and remove any ankle taping (if applicable). This test will consist of three twenty second tests with different stances."

(a) Double leg stance:

"The first stance is standing with your feet together with your hands on your hips and with your eyes closed. You should try to maintain stability in that position for 20 seconds. I will be counting the number of times you move out of this position. I will start timing when you are set and have closed your eyes."

(b) Single leg stance:

"If you were to kick a ball, which foot would you use? [This will be the dominant foot] Now stand on your non-dominant foot. The dominant leg should be held in approximately 30 degrees of hip flexion and 45 degrees of knee flexion. Again, you should try to maintain stability for 20 seconds with your hands on your hips and your eyes closed. I will be counting the number of times you move out of this position. If you stumble out of this position, open your eyes and return to the start position and continue balancing. I will start timing when you are set and have closed your eyes."

(c) Tandem stance:

"Now stand heel-to-toe with your non-dominant foot in back. Your weight should be evenly distributed across both feet. Again, you should try to maintain stability for 20 seconds with your hands on your hips and your eyes closed. I will be counting the number of times you move out of this position. If you stumble out of this position, open your eyes and return to the start position and continue balancing. I will start timing when you are set and have closed your eyes."

Balance testing – types of errors

1. Hands lifted off iliac crest
2. Opening eyes
3. Step, stumble, or fall
4. Moving hip into > 30 degrees abduction
5. Lifting forefoot or heel
6. Remaining out of test position > 5 sec

Each of the 20-second trials is scored by counting the errors, or deviations from the proper stance, accumulated by the athlete. The examiner will begin counting errors only after the individual has assumed the proper start position. **The modified BESS is calculated by adding one error point for each error during the three 20-second tests. The maximum total number of errors for any single condition is 10.** If a athlete commits multiple errors simultaneously, only one error is recorded but the athlete should quickly return to the testing position, and counting should resume once subject is set. Subjects that are unable to maintain the testing procedure for a minimum of **five seconds** at the start are assigned the highest possible score, ten, for that testing condition.

Which foot was tested: Left Right
(i.e. which is the non-dominant foot)

Condition	Total errors
Double Leg Stance (feet together)	of 10
Single leg stance (non-dominant foot)	of 10
Tandem stance (non-dominant foot at back)	of 10
Balance examination score (30 minus total errors)	of 30

Examen de l'équilibre (SCAT 2)

7 Coordination examination

Upper limb coordination

Finger-to-nose (FTN) task: *"I am going to test your coordination now. Please sit comfortably on the chair with your eyes open and your arm (either right or left) outstretched (shoulder flexed to 90 degrees and elbow and fingers extended). When I give a start signal, I would like you to perform five successive finger to nose repetitions using your index finger to touch the tip of the nose as quickly and as accurately as possible."*

Which arm was tested: Left Right

Scoring: 5 correct repetitions in < 4 seconds = 1

Note for testers: Athletes fail the test if they do not touch their nose, do not fully extend their elbow or do not perform five repetitions. Failure should be scored as 0.

Coordination score

of 1

8 Cognitive assessment

Standardized Assessment of Concussion (SAC)

Delayed recall

"Do you remember that list of words I read a few times earlier? Tell me as many words from the list as you can remember in any order."

Circle each word correctly recalled. Total score equals number of words recalled.

List	Alternative word list		
elbow	candle	baby	finger
apple	paper	monkey	penny
carpet	sugar	perfume	blanket
saddle	sandwich	sunset	lemon
bubble	wagon	iron	insect

Delayed recall score

of 5

Examen de la coordination et cognitive (SCAT 2)

Signaux d'alarme

(envoyer le patient à l'urgence)

- Céphalée qui se détériore
- Vision double
- Étourdissement ou somnolence excessive
- Ne se réveille pas
- Ne reconnaît plus les gens ou les lieux
- Vomissements
- Comportement bizarre ou confus
 - Ou changement de comportement

Signaux d'alarme *(envoyer le patient à l'urgence)*

- Très irritable
- Convulsions
- Engourdissements
- Faiblesse musculaire
- Perte d'équilibre sur ses pieds
- Dysarthrie (patate chaude)

Conseils immédiats au patient

- Pas d'alcool
- Pas de médicament qui crée de la somnolence
- Utiliser de l'acétaminophène pour la céphalée
 - Ne pas utiliser d'aspirine ou d'anti-inflammatoire (ex: ibuprophène)
- Ne pas conduire de véhicule motorisé jusqu'à obtention de permission médicale
- Ne pas faire d'activité physique jusqu'à obtention de permission médicale
 - Repos complet



Investigation

- Scan ou IRM devrait être utilisé dans les cas de suspicion de lésion intra-cérébrale
 - Signes focaux neurologiques, symptômes progressifs, atteinte de l'état de conscience prolongée, etc...
- Test d'équilibre objectif
 - Instabilité posturale dans les 72 heures suivant la commotion
 - Plaque de force ou score clinique (BESS)

Investigation

- Tests neuropsychologiques
 - Utile dans l'évaluation clinique et la décision de retour au jeu
 - Attendre la résolution complète des symptômes pour effectuer le test
 - Récupération cognitive peut survenir après la résolution des symptômes mais survient le plus souvent avant
 - Test papier-crayon vs informatisé
- Pas de biomarqueurs du dommage neuronal disponibles pour l'instant

Prise en charge

- Repos cognitif complet
 - Cesser:
 - École
 - Jusqu'à la résolution complète symptomatique et cognitive
 - Ordinateur
 - Jeux vidéos
 - Télévision
 - Lecture
- Repos physique complet



Prise en charge

- Retour à l'activité physique par étape suite à la récupération complète symptomatique et cognitive
 - Retour au jeu le même jour est possible chez l'athlète professionnel (football américain)
 - Si ressources disponibles sur le terrain : neuropsychologue, consultants médicaux (spécialiste de commotion), imagerie, etc.
 - Jamais chez l'enfant
 - Déficits neuropsychologiques subtils difficilement évaluable sur les lignes de côtés
 - Plus d'enfants développent leurs symptômes dans les heures qui suivent le traumatisme

Retour au jeu

Protocole de retour au jeu par étape

Étape de réhabilitation	Type d'activité	Objectif de l'étape
Étape 1 (activité aérobique légère)	Marche, natation ou vélo stationnaire (fréquence cardiaque < 70% de fréquence cardiaque maximale). Pas d'entraînement en résistance	Augmenter la fréquence cardiaque
Étape 2 (activité spécifique au sport)	Exercice de patin pour hockey ou course pour soccer. Pas de contact avec la tête.	Ajouter du mouvement
Étape 3 (Exercice sans contact)	Progression vers des exercices plus complexes (passes au hockey et football). Entraînement en résistance permis.	Coordination et augmenter la complexité cognitive
Étape 4 (pratique avec contact)	Entraînement avec contact complet	Retrouver la confiance et évaluer les habiletés fonctionnelles
Étape 5 (retour au jeu)	Match ou compétition normale	

Inspiré du 3rd International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2008

Autres interventions

- Approche psychologique
 - Surtout si présence de modificateurs
- Attention aux symptômes affectifs
 - Souvent présent chez les patients commotionnés (ex.: dépression)
- Traitement pharmacologique
 - Si symptômes spécifiques se prolongent
 - Trouble du sommeil, anxiété, etc.
 - Pour raccourcir la durée des symptômes de commotion
 - Attention: retour au jeu se fait quand patient a récupération cognitive et symptomatique en l'absence de médicament

Facteurs modifiant la prise en charge

- Facteurs de sévérité qui devraient influencer vers l'investigation et la prise en charge prudente
- Certains peuvent prédire la présence de symptômes prolongés

TABLE 2. Concussion Modifiers

Factors	Modifier
Symptoms	Number Duration (>10 days) Severity
Signs	Prolonged LOC (>1 min), amnesia
Sequelae	Concussive convulsions
Temporal	Frequency - repeated concussions over time Timing - injuries close together in time "Recency" - recent concussion or TBI
Threshold	Repeated concussions occurring with progressively less impact force or slower recovery after each successive concussion
Age	Child and adolescent (<18 years old)
Co- and Pre-morbidities	Migraine, depression or other mental health disorders, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), learning disabilities (LD), sleep disorders
Medication	Psychoactive drugs, anticoagulants
Behaviour	Dangerous style of play
Sport	High-risk activity, contact and collision sport, high sporting level

Population particulière

- Athlètes enfants et adolescents
 - Recommandations applicable chez les 10 ans et plus
 - Doit utiliser l'information venant du patient, des parents, de l'entraîneur et du milieu scolaire
 - Chez les moins de 10 ans
 - Symptômes décrits différemment que chez les adultes
 - Nécessite une liste de symptômes ajustée à leur âge

Enfants et adolescents

- Utilisation des tests neuropsychologiques
 - Peut aider à planifier le retour scolaire
 - Le test doit être ajusté au niveau de développement cognitif de l'enfant
 - Difficile de comparer à des standards ou à lui-même
 - Utilisation du neuropsychologue plus fréquente chez les enfants
 - Surtout si trouble d'apprentissage ou TDAH

Enfants et adolescents

- Jamais de retour à l'activité physique avant que le patient soit asymptomatique
 - Peut être plus long que chez l'adulte
 - Modification des activités scolaires pour éviter de provoquer des symptômes
- Retour au jeu devrait être plus conservateur
 - Réponse physiologique différente
 - Récupération plus longue
 - Risque d'œdème cérébral diffus

Enfants et adolescents

- Allonger le protocole de retour au jeu
- Allonger la période de repos asymptomatique
- Jamais de retour au jeu le jour même
 - Peu importe son niveau de jeu
- Les facteurs modifiant la prise en charge ont une importance accrue dans ce groupe d'âge
 - Plus d'influence sur le retour au jeu prudent

Coordination avec l'école

➤ Scolaire

➤ Période d'absence complète initiale

➤ Idéalement, dès que l'on suspecte le diagnostic

➤ Se poursuit une fois que le diagnostic est effectué jusqu'à la résolution complète des symptômes

➤ Suivi médical aux semaines

➤ Puis retour progressif aux activités scolaires lorsque récupération cognitive et symptomatique

➤ Individualiser le retour

➤ Pas d'activité physique durant cette période

Coordination avec l'école

- Retour à l'activité physique
 - Lorsque reprise de l'activité mentale complète sans symptômes ni déficit cognitif
 - Le protocole de retour au jeu est individualisé au sport de l'athlète et à sa condition
 - Suivi médical au besoin si protocole inefficace

Retour sur les cas cliniques

- Cas 1: Garçon de 15 ans
 - volleyball
 - Chute sur le coccyx suite à un saut
- Cas 2: Fille de 14 ans
 - Gymnastique
 - Le professeur remarque qu'elle s'endort dans ses cours

Élite versus non-élite

- Même prise en charge
- Il est recommandé de faire des évaluations cognitives de base dans les sports organisés à haut risque de commotion
 - Peu importe l'âge ou le niveau de jeu

Effet des traumatismes chroniques au cerveau

- Quelques études épidémiologiques suggèrent une association entre les commotions répétées dans une carrière et une atteinte cognitive tardive dans la vie
- Quelques rapport de cas anecdotiques d'encéphalopathie traumatique chronique chez des joueurs de football à la retraite
 - Trouvaille neuro-pathologique

Effet des traumatismes chroniques au cerveau

- Pas de consensus sur la signification de ces trouvailles pour l'instant
- Devons être vigilants sur le potentiel de problème à long terme dans la gestion de tous les athlètes avec commotion

Prévention

- Casque
 - Études biomécaniques démontrent une diminution de la force d'impact transmise au cerveau
 - Ne se traduit pas en une diminution de l'incidence de commotion
 - Diminution des blessures à la tête et au visage en ski alpin et en snowboard
 - Recommander le port du casque dans les sports alpins
 - Prévient d'autres formes de blessures à la tête causées par des chutes sur des routes dures(ex.: fracture du crâne) dans certains sports spécifiques comme les sports motorisés, le cyclisme et les sports équestres
 - Important dans la prévention des blessures dans ces sports

Prévention



- **Protecteur buccal**
 - Pas d'évidence clinique qu'il prévient la commotion
 - Mais prévient les blessures buccales et oro-faciales
- **Modification des règles de jeu**
 - Si un mécanisme précis est identifiable dans un sport en particulier
 - Ex: coup de coude au soccer dans environ 50% des commotions dans ce sport (situation de coup de tête contestée)
- **Application des règles du jeu**
 - Arbitrage

Prévention

- Compensation du risque avec utilisation d'équipement protecteur
 - Athlète adopte des techniques de jeu plus dangereuses
 - Augmentation paradoxale du taux de blessure
 - Plus inquiétant chez les enfants et les adolescents car le taux de blessures à la tête est plus important que chez l'adulte

Prévention

- **Compétition versus violence**
 - Ne pas décourager la compétition
 - Encourager le respect et l'esprit sportif
 - Enrayer la violence
 - Augmente le risque de commotion dans le sport

Questions?



Bibliographie

- McCrory P., Meeuwisse W., Johnston K. et al, Clin J Sport Med, 2009, vol 19 (3), p. 185-200
- Anderson SJ and Harris SS, eds Care of the young Athlete, 2nd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2010.
- Purcell L, Le dépistage et la prise en charge des enfants ayant subi une commotion dans un sport, Paediatr Child Health, Vol 11 (7), p. 431-440

Annexe (pocket SCAT 2)

Downloaded from bjsm.bmj.com on May 6, 2011 - Published by group.bmj.com

Pocket SCAT2



Concussion should be suspected in the presence of **any one or more** of the following: symptoms (such as headache), or physical signs (such as unsteadiness), or impaired brain function (e.g. confusion) or abnormal behaviour.

1. Symptoms

Presence of any of the following signs & symptoms may suggest a concussion.

- Loss of consciousness
- Seizure or convulsion
- Amnesia
- Headache
- "Pressure in head"
- Neck Pain
- Nausea or vomiting
- Dizziness
- Blurred vision
- Balance problems
- Sensitivity to light
- Sensitivity to noise
- Feeling slowed down
- Feeling like "in a fog"
- "Don't feel right"
- Difficulty concentrating
- Difficulty remembering
- Fatigue or low energy
- Confusion
- Drowsiness
- More emotional
- Irritability
- Sadness
- Nervous or anxious

89

Downloaded from bjsm.bmj.com on May 6, 2011 - Published by group.bmj.com

2. Memory function

Failure to answer all questions correctly may suggest a concussion.

"At what venue are we at today?"

"Which half is it now?"

"Who scored last in this game?"

"What team did you play last week / game?"

"Did your team win the last game?"

3. Balance testing

Instructions for tandem stance

*"Now stand heel-to-toe with your **non-dominant** foot in back. Your weight should be evenly distributed across both feet. You should try to maintain stability for 20 seconds with your hands on your hips and your eyes closed. I will be counting the number of times you move out of this position. If you stumble out of this position, open your eyes and return to the start position and continue balancing. I will start timing when you are set and have closed your eyes."*

Observe the athlete for 20 seconds. If they make more than 5 errors (such as lift their hands off their hips; open their eyes; lift their forefoot or heel; step, stumble, or fall; or remain out of the start position for more than 5 seconds) then this may suggest a concussion.

Any athlete with a suspected concussion should be IMMEDIATELY REMOVED FROM PLAY, urgently assessed medically, should not be left alone and should not drive a motor vehicle.

90