

CHIARI 1

Proposition de recommandations pour les sportifs

BRAUGE David, Clinique Universitaire du Sport CHU Toulouse - Service de
Neurochirurgie Clinique des Cèdres Cornebarrieu
QUEHAN Romain, Service de Neurochirurgie CHU Toulouse
15/10/2020 - Saint Malo



**CLINIQUE
UNIVERSITAIRE
DU SPORT**

Introduction :

CHIARI type 1 :

- Ptose des tonsilles > 5 mm sous le FM
- Symptômes : céphalées, trouble oculomoteur ou occulovestibulaire, dysarthrie, dysphagie, SAS, atteintes des voies longues *Milhorat - Neurosurgery 1999*
- Prévalence CM1 : 0,11% à 0,9% (séries radiologiques)
Meadows - JNS 2000 ; Meike - NEJM 2007
- Prévalence Chiari symptomatique : 0,007%
Ciaramitaro Ann Ist Super Sanita 2020
- Syringomyélie associée 12 à 22,9 %

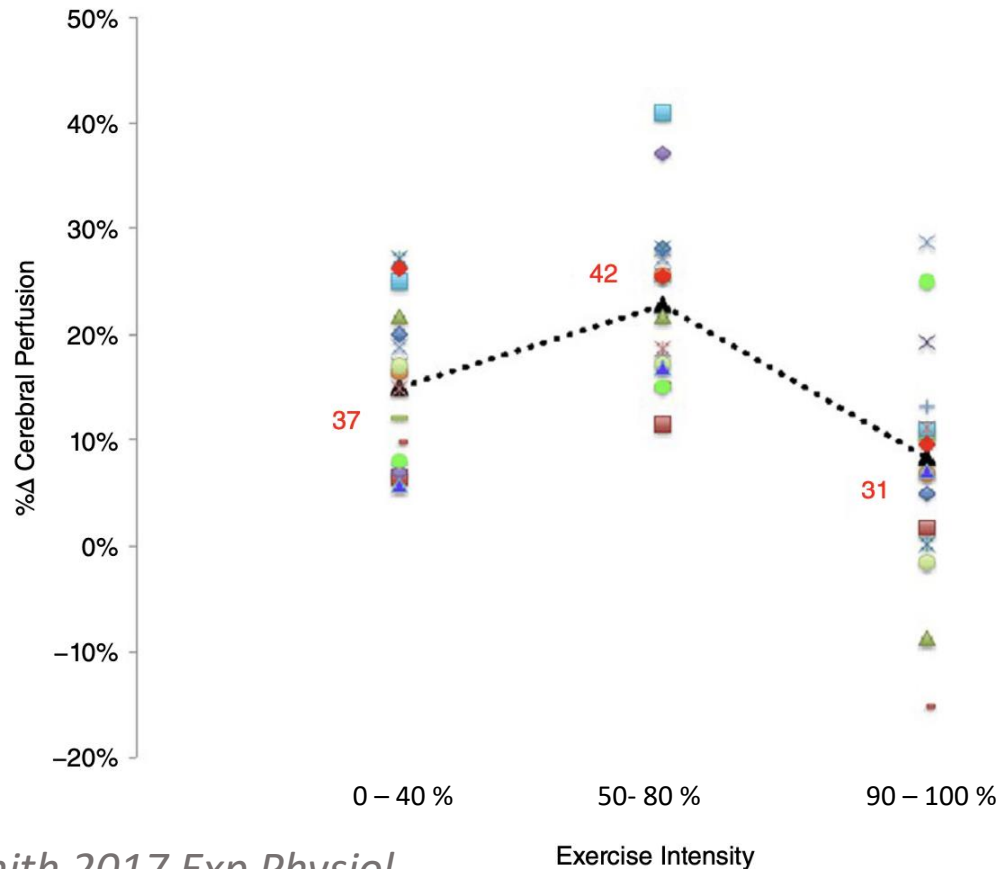
CHIARI type 2 et CHIARI type 3 : comorbidités associées ...



Introduction :

Modification de la perfusion cérébrale à l'effort :

Modification des régimes de pression du LCS



Traumatisme crânien et sport :

- Hockey : **210 impacts > 10g** par joueur sur une saison
Mihalik - Clin J Sports Med 2011
- Foot US de 12 à 14 ans : **4678 impacts 10 à 149g** (27 +/-16g)
Daniel - J Biomech Eng 2014
- Rugby U11 : **13 impacts/match de 10 à 123 g** (0,5% > 95g = seuil « critique ») *King - JNS Ped 2016*
- Football féminin (20 matchs et 26 entraînements) : **1703 impacts à la tête de 6 à 113g** (25 +/-16g) *Press - Clin J Sports Med 2017*

Problématique :

- **Risques de dégradation neurologique aigue ?**
- **Risques chroniques : passage / aggravation à une forme symptomatique ?**
- **Risques de syndrome post-commotionnel ?**

Méthodologie :

Recherche Pubmed

Date : de 1980 à 2020

Mots clés : « sport » ; « return to play » ; « chiari » ; « spine » ; « head injury »



Risques aigus : case reports

Risques chroniques

Syndrome post commotionnel

Enquêtes de pratique

PUBMED : « sport » ; « return to play » :
« chiari » ; « spine » ; « head injury »

25 case reports : Chiari 1 et Trauma
cranio-cervical

8 /25

< 3ans

10 /25

Facteurs confondants majeurs : Fracture
luxation rachis cervical, malformation
encéphalique ou de charnière occipito-
cervicale, contusion fosse postérieure..

7 case reports : Bilan étiologique négatif
Lien plausible avec le CHIARI 1

7 cases reports

Olivero 1992 - Neurosurgery

Alegre 1994 - International Journal of Cardiology

James 1995 - Forensic Science International

Callaway 1996 - Med Sci Sports Exerc.

Kurup 2005 - Eur J Orthop Surg Traumatol

Wang 2014 - J Neurol Disord

Woodward 2018 - Surgical Neurology Int.

Risques aigus : case reports

Risques chroniques

Syndrome post commotionnel

Enquêtes de pratique

Case Report

Chiari I malformation with acute neurological deficit after craniocervical trauma: Case report, imaging, and anatomic considerations

Joshua A. Woodward, David E. Adler¹

Homme, 41 ans, frappé au visage, chute avec trauma occipital.

ACR ressuscité.

Examen neuro initial : Tétraparésie, niveau sensitif C4.

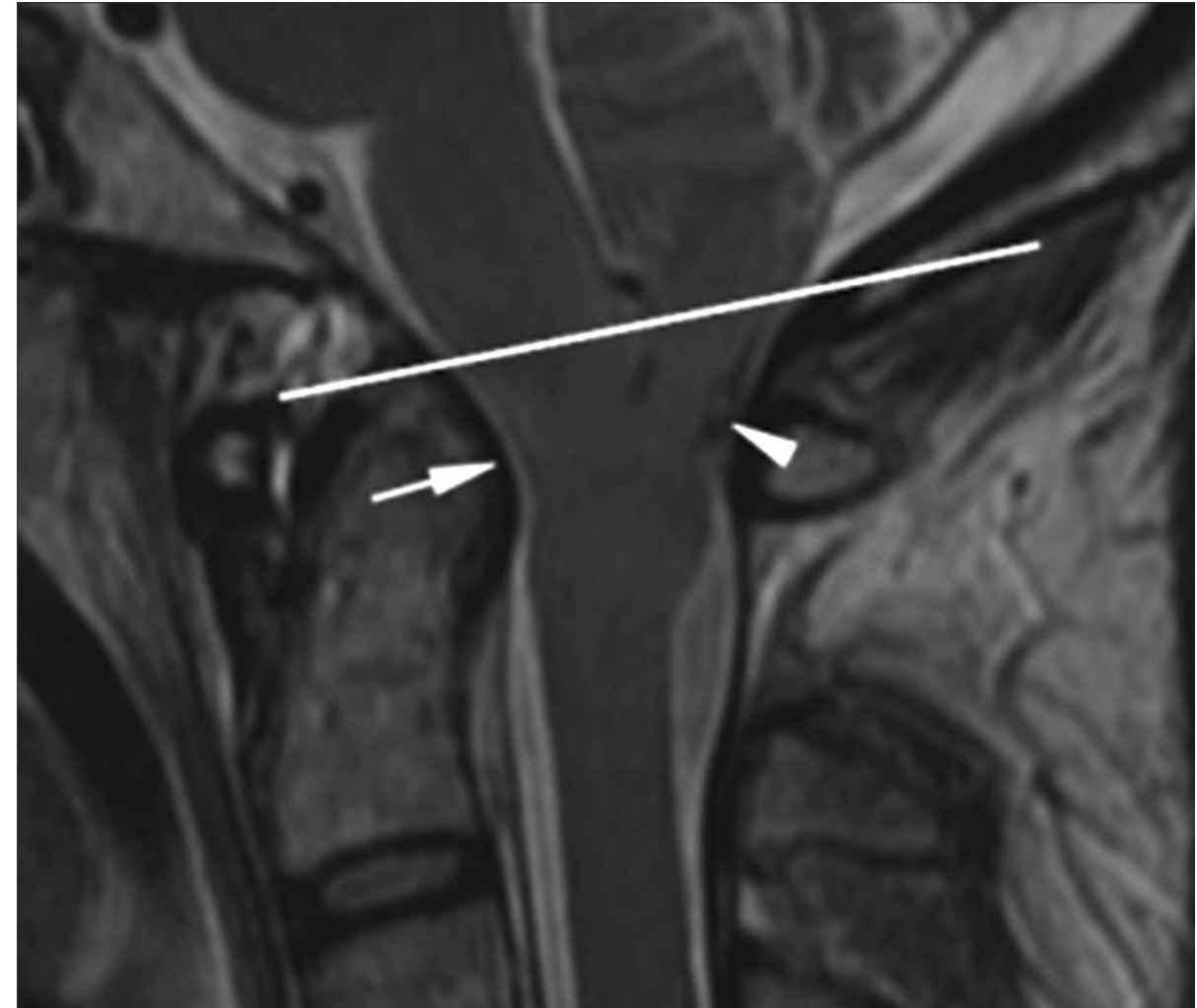
Bilan : HSA frontal gauche post traumatique

CM1 : 7mm

Reste du bilan : RAS

Chirurgie de décompression occipito-cervicale.

Récupération progressive avec déambulation à 19 semaines.



> Clin J Sport Med. 2015 Mar;25(2):133-7. doi: 10.1097/JSM.0000000000000107.

Risk of athletes with Chiari malformations suffering catastrophic injuries during sports participation is low

Rétrospective, monocentrique , 2008-2011, USA
300 patients CM1 opérés ou non
Mail / Téléphone : Questionnaire sur activité sportif, type, durée.
Recherche : **mort – coma – tétraplégie** au cours d’activités sportives
(non répondants recherchés dans le registre officiel des décès)

72 patients opérés / 73 patients non opérés (53% de réponse)

0 évènement catastrophique sur 1627 saisons tout sports confondus
0 évènement catastrophique sur 191 saisons à sports de contact

TABLE 2. Characteristics of Chiari Malformations Among Respondents*

	n/N (%)
Cerebellar tonsil morphology	
Rounded	49/126 (39%)
Pointed	77/126 (61%)
Brain stem compression	
Yes	18/127 (14%)
No	109/127 (86%)
Skull base abnormality	
Yes	38/127 (30%)
No	89/127 (70%)
Foramen magnum crowding	
None	24/127 (19%)
Mild	45/127 (35%)
Moderate	39/127 (31%)
Severe	17/127 (13%)
Cervical syrinx	
Yes	36/126 (29%)
No	90/126 (71%)
CSF space attenuation	
Yes	101/127 (80%)
No	26/127 (20%)
CSF flow attenuation	
Yes	18/24 (75%)
No	6/24 (25%)

Risques aigus : études cliniques (2)

Risques chroniques

Syndrome post commotionnel

Enquêtes de pratique

> [J Neurosurg Pediatr](#). 2016 Apr;17(4):403-9. doi: 10.3171/2015.8.PEDS15188. Epub 2015 Dec 4.

Sports participation with Chiari I malformation

Rétrospective, bicentrique, 2010-2014, USA

569 CM1 non opérés

Questionnaire sur activité sportive, type, durée.

Recherche : **toute dégradation neurologique** au cours d'activités sportives

328 patients pour 4641 saisons tout sports confondus

Dont 205 patients pratiquant un sport de contact

0 lésion neurologique permanente

0 lésion neurologique transitoire objective

1 situation douteuse de trouble transitoire

Homme

- Faiblesse MS gauche et MI bilatéral sur une chute au soccer

- Examen neurologique normal à 30min

- Résolution des symptômes subjectifs à 6 heures

- IRM : CM1 avec tonsilles à 5mm, aspect arrondie

Reprise de l'activité physique

Absence de nouvel évènement à 2 ans

Risques aigus : études cliniques (3)

Risques chroniques

Syndrome post commotionnel

Enquêtes de pratique

> [Pediatr Neurosurg.](#) 2012;48(6):360-3. doi: 10.1159/000353621. Epub 2013 Aug 6.

Spinal cord injury without radiographic abnormality and the Chiari malformation: controlled observations

Etude cas-témoins, 2012, USA

Kids' Inpatient Database, 13 945 229 patients.

Cas : upper cervical SCIWORA (C1-C4)

Témoins : lower cervical SCIWORA (C5-C7)

Recherche d'une surreprésentation des CM1 dans les SCIWORA cervicaux haut.



754 admissions pour UPPER cervical SCIWORA

424 admissions pour LOWER cervical SCIWORA



**Pas de différence significative ($p = 0.093$)
Pas de surreprésentation des CM1 pour les
SCIWORA cervicaux haut**

Risques aigus

Risques
chroniques

Syndrome post
commotionnel

Enquêtes de
pratique

> [Neurosurgery](#). 2008 Oct;63(4):748-53; discussion 753.
doi: 10.1227/01.NEU.0000325498.04975.C0.

Conversion to symptomatic Chiari I malformation after minor head or neck trauma

Rétrospective, Unicentrique, Canada.

Tous les dossiers de 1985 à 2006 de CM1 symptomatiques.

Recherche d'un traumatisme crânien mineur « déclencheur » des symptômes.

6 critères de lien de causalité TC / Symptômes

85 patients

6/6 critères : 3,5%

4-5/6 critères : 12,9 %

TABLE 1. Inclusion criteria^a

1	The patient was asymptomatic from the Chiari I malformation and syringomyelia (if present) before the trauma.
2	The trauma did not cause an identifiable structural neurological injury or an immediate onset of neurological deficit.
3	Symptoms of the trauma were significant (concussion or whiplash).
4	Neurological symptoms and signs attributable to the Chiari I malformation, with or without syringomyelia, developed within 6 months of the trauma.
5	There was no other structural abnormality, disease, or previous neurosurgical intervention to account for the patient's symptoms.
6	The symptoms of Chiari malformation were severe enough to warrant surgical treatment, and improved or stabilized postoperatively.

Risques aigus

Risques
chroniques

Syndrome post
commotionnel

Enquêtes de
pratique

> [Disabil Health J.](#) 2015 Oct;8(4):521-6. doi: 10.1016/j.dhjo.2015.01.003. Epub 2015 Jan 31.

The impact of Chiari malformation on daily activities: A report from the national Conquer Chiari Patient Registry database

Rétrospective, 2012-2014, USA.

Données déclaratives du registre de la Conquer Chiari Foundation

Evaluation de l'impact du CM1 sur la qualité de vie.

780 patients CM1

96,1 % déclarent au moins une limitation d'activité physique liée à la majoration des symptômes

Impact of chiari malformation on physical activities

Recreational activities	Severity of symptoms		
	Minor (%)	Moderate (%)	Severe (%)
Walking/hiking	5.3	18.6	14.2
Swimming	1.6	4.0	6.1
Aerobics	1.2	2.4	2.4
Yoga	2.0	4.5	6.9
Contact sports	0.8	2.8	2.0
Dancing	1.6	3.2	3.2
Non-contact sports	0.8	2.4	1.6
Weight training	1.2	5.3	6.1
Pilates	0.4	2.0	1.6
Gymnastics	0.0	2.4	0.4
Running	2.8	6.5	4.9
Bike riding	2.8	4.0	4.0
Spinning	1.2	1.2	1.2
Other activities	0.8	3.2	2.4

Risques aigus

Risques
chroniques

Syndrome post
commotionnel

Enquêtes de
pratique

Syndrome post commotionnel prolongée : persistance après commotion cérébrale de symptômes invalidants au delà de **14 jours** chez l'adulte (> **1 mois** chez l'enfant). *Mc Crory Br J Sports Med 2017.*

> [J Neurosurg](#). 2016 Nov;125(5):1206-1216. doi: 10.3171/2015.6.JNS15664. Epub 2016 Feb 26.

Postconcussion syndrome: demographics and predictors in 221 patients

Rétrospectif, Monocentrique, 1997-2013, Canada
Caractéristiques cliniques et imageries des patients présentant un syndrome post-commotionnel prolongée

221 patients

Surreprésentation CM1 : 4,5%

> [J Neurotrauma](#). 2017 Oct 1;34(19):2706-2712. doi: 10.1089/neu.2017.4970. Epub 2017 Jul 19.

Prevalence of Abnormal Magnetic Resonance Imaging Findings in Children with Persistent Symptoms after Pediatric Sports-Related Concussion

Rétrospective, monocentrique, 2010 – 2016, USA
Analyse des caractéristiques IRM chez les patients présentant un syndrome post-commotionnel prolongé

427 patients

Pas de surreprésentation CM1 : 1,9 %

Risques aigus

Risques
chroniques

Syndrome post
commotionnel

Enquêtes de
pratique

REVUE	TYPE	REONDANTS	REPONSES
Haroun 2000 <i>Pediatric neurosurgery</i>	Enquête de pratique	77/234 neurochirurgiens AANS petriatric section	<i>31% de limitation d'activité si syringomyélie asymptomatique</i> <i>36% de limitation d'activité si CM1 asymptomatique</i> <i>42 % de limitation d'activité si CM1 associé à une syringomyélie</i>
Singal 2004 <i>Child's nervous system</i>	Cas clinique	76/246 neurochirurgiens ISPN - AANS	<i>18,9 % recommande d'éviter les sports de contact</i> <i>45,9 % pas de restriction</i> <i>54,1 % informe sur l'existence de case report dans la littérature</i>
Zaben 2020 <i>Child's nervous system</i>	Cas clinique	36/54 neurochirurgiens UK - SBNS	<u>Préop :</u> <i>Sans contact :> 95 %</i> <i>Contact : > 75 %</i> <u>Post op :</u> <i>Sans contact: > 90 %</i> <i>Contact : 80%</i>

Risques aigus

Risques
chroniques

Syndrome post
commotionnel

Enquêtes de
pratique

REVUE

OPINIONS D'EXPERTS

Miele 2006 - Neurosurg Focus

CI relative à la pratique de sports de contact

CI absolue si :

- Syringomyélie, oblitération des espaces sous arachnoïdiens, indentation de la moelle
- ATCD de commotion cérébrale

Vaccaro 2002 - Spine

CI absolue à la reprise une tétraplégie transitoire
Nécessité d'être asymptomatique avec IRM sans autre anomalie

Ellis 2007 - Current sports medicine reports

CI absolue à la reprise après toute dégradation neurologique aigue.

Concannon 2012 - Spine conditions

CI absolue à la reprise si tétraplégie transitoire

Reprise du sport en post opératoire :

→ **Pas de séries publiées**

→ **2 case reports** : *Saigal 2014 World neurosurgery*

Homme 17 ans, retour au foot US 6 mois post chirurgie Chiari avec minerve de soutien

Homme 21ans, retour aux arts martiaux 6 mois post chirurgie Chiari, sans équipement spécifique

→ **Avis d'experts** : *Strahle 2016 JNS*

Reprise à 3 mois si amélioration clinique et si restauration des espace sous arachnoïdien / régression de la syringomyélie à l'IRM de contrôle.

PROPOSITION DE RECOMMANDATIONS

CHIARI 1 asymptomatique
Examen neurologique normal



Pas de contre indication
Information sur les risques / case reports

CHIARI 1 et dégradation
neurologique aigue



CI absolue à la pratique sportive

CHIARI 1 et symptôme
chroniques



Examen neurologique normal → IRM
- Persistance de LCS / Absence d'indentation médullaire : **Pas de CI**
- Absence de LCS et/ou indentation médullaire : **CI absolue**

Examen neurologique anormal : **CI absolue**

Ethical Implications of an Incidentally Discovered Asymptomatic Chiari Malformation in a Competitive Athlete

Matthew P. Kirschen, MD, PhD; Judy Illes, PhD, FRSC, FCAHS

ABSTRACT

The clinical and ethical implications of an asymptomatic 17-year-old competitive football player incidentally found to have a type 1 Chiari malformation without a syrinx on brain imaging are discussed. Considering that patients with Chiari malformations can sustain irreversible neurologic injury or death after a mild head injury, and given the lack of data describing the risk of catastrophic injury after head trauma, the ethics of clearing this athlete to return to play are reviewed.

Continuum (Minneap Minn) 2014;20(6):1683–1687.