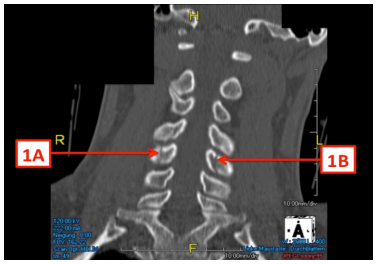
Case description

20-jähriger Student. Er betreibt Downhill-Mountainbiking seit Jahren mit viel Erfahrung und trägt eine volle Schutzmontur, die Kopf und Rücken schützen soll, da es nicht selten zu Stürzen über den Lenker kommt.

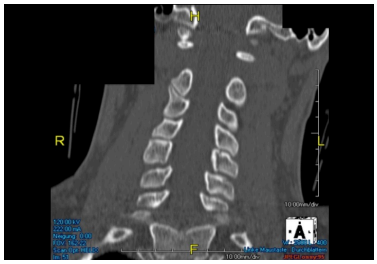
Bei einem solchen Sturz fällt er auf den Kopf und bleibt regungslos liegen. Er kann weder Arme noch Beine bewegen. Der mitfahrende Freund verständigt den Notarzt, der den Patienten wach und ansprechbar vorfindet.

Imagery



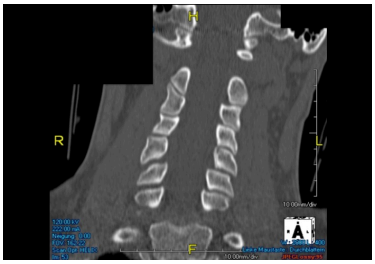
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00001



Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00002



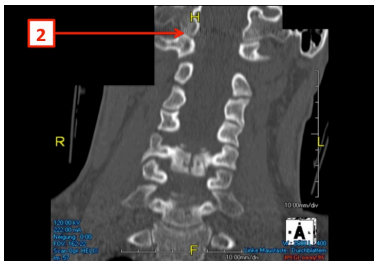
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00003



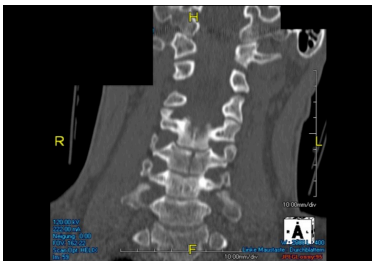
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00004



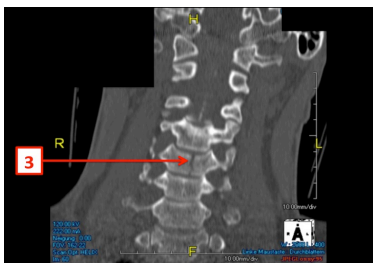
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00005



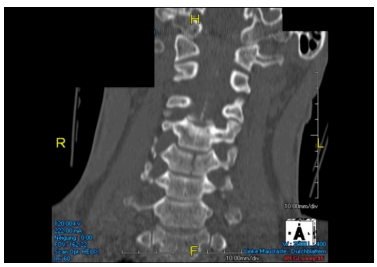
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00006



Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00007



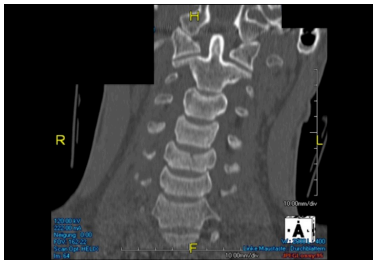
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00008



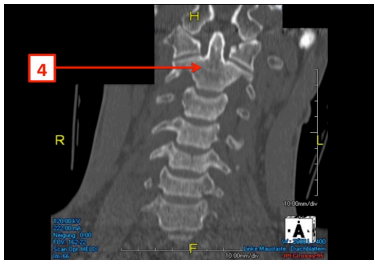
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00009



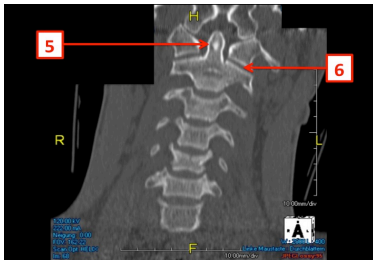
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00010



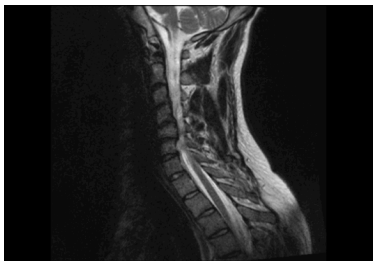
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00011



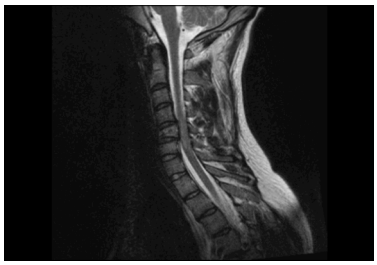
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00012



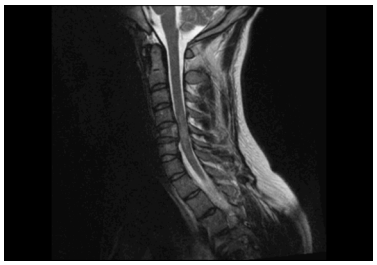
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00013



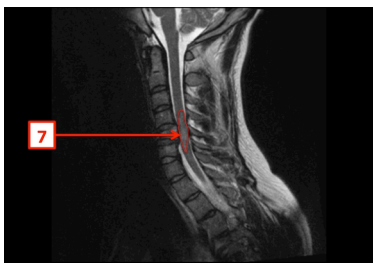
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00014



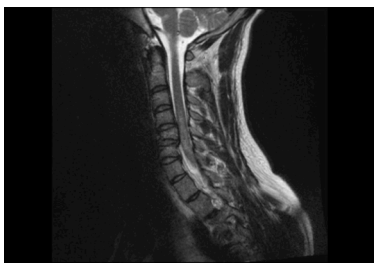
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00015



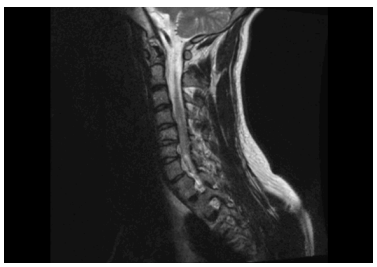
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00016



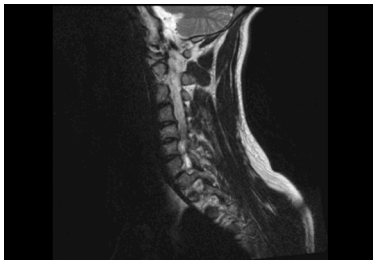
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00017



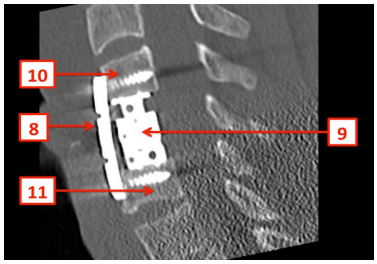
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00018



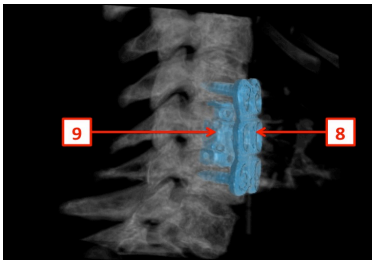
Bildgebung (1-präoperativ) - CT, HWS, sagittal und koronar; MRT, HWS, sagittal, T2-Wichtung

Image00019



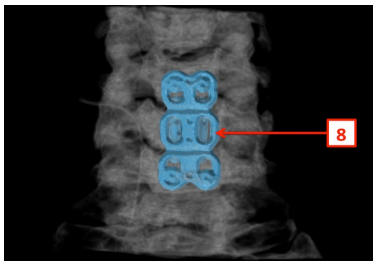
Bildgebung (2-postoperativ) - CT, HWS, sagittal und 3D-Rekonstruktionen

Image00001



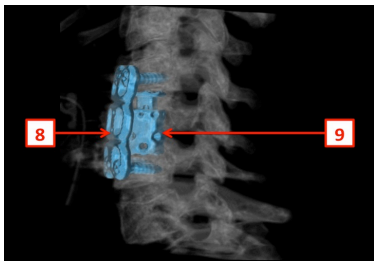
Bildgebung (2-postoperativ) - CT, HWS, sagittal und 3D-Rekonstruktionen

Image00002



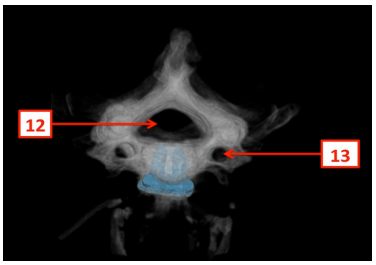
Bildgebung (2-postoperativ) - CT, HWS, sagittal und 3D-Rekonstruktionen

Image00003



Bildgebung (2-postoperativ) - CT, HWS, sagittal und 3D-Rekonstruktionen

Image00004



Bildgebung (2-postoperativ) - CT, HWS, sagittal und 3D-Rekonstruktionen

Image00005

Questions about the case

1. Als Notärztin/Notarzt veranlassen sie akute Maßnahmen am Unfallort.

    A. Anlegen eines Stiffneck

    B. Intubation und Beatmung

    C. Anlage eines großlumigen venösen Zugangs

    D. Palpation des Abdomens

    E. Auskultation der Lungen

2. Bei der körperlichen Untersuchung in der Klinik bemerken Sie, dass der Patient mit der rechten Schulter zucken kann, sonst aber weder Arme noch Beine bewegt. Zudem besteht ein sensibles Niveau ab den Mamillen abwärts.

    A. Schädelhirntrauma mit mesenzephaler Blutung

    B. Atlanto-okzipitale Dislokation

    C. Instabile HWS-Fraktur

    D. Instabile BWS-Fraktur

    E. Instabile LWS-Fraktur

3. Sehen Sie sich die präoperativ durchgeführte Computertomografie (CT) der HWS an.

    A. 1A und 1B zeigen auf den Facettengelenksspalt zwischen Halswirbel (HW) 5 und 6.

    B. 2 zeigt auf das rechte atlanto-okzipitale Gelenk.

    C. 3 zeigt auf eine Wirbelkörperfraktur.

    D. 4 zeigt auf den Corpus axis.

    E. 6 zeigt auf den linken atlanto-axialen Gelenkspalt.

4. Sehen Sie sich die präoperativ durchgeführte CT der HWS an.

    A. Atlanto-okzipitale Dislokation

    B. Densfraktur Anderson Typ I

    C. Densfraktur Anderson Typ III

    D. Jefferson-Fraktur

    E. Instabile Fraktur des fünften Halswirbelkörpers (HWK5)

5. Sie betrachten die Bildgebung.

    A. Myelonödem

    B. Hämorrhagie im Myelon

    C. Epidurales Hämatom

    D. Spinalisation

    E. Syrinx

6. Aufgrund der Gefahr eines spinalen Schocks erfolgt eine Intensivüberwachung. Sie denken an Therapiemöglichkeiten.

    A. Derzeit gibt es keine evidenzbasierte Aussage über den Nutzen und das Timing konservativer oder operativer Versorgung von Wirbelsäulenverletzungen.

    B. Die konservative Therapie hat ihre Stärken darin, dass hier keinerlei Irritation des Rückenmarks durch eine Operation erfolgt.

    C. Die Behandlung von Rückenmarkverletzungen mit systemischer Gabe von Methylprednisolon sollte vor allem dann erwogen werden, wenn gleichzeitig eine Hirnverletzung vorliegt.

    D. Der Vorteil der operativen Therapieverfahren liegt in der meist rascheren und umfassenderen Mobilisationsmöglichkeit und damit Rehabilitation des Patienten.

    E. Einer dekompressiven Operation liegt das Ziel zu Grunde druckbedingte Durchblutungsstörungen zu beseitigen.

Diagnosis of the case

(Instabile) HWK-5-Berstungsfraktur (C-Fraktur mit Fraktur beider Facettengelenke bzw. Wirbelbögen)

Reversible Tetraplegie ab C5 durch Myelonkontusion (Myelonödem)

Diagnosis - ICD10

Chapter	ICD-10	Diagnosis	In picture	Comment
XIX. Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen	S12.9	Fraktur der zervikalen Wirbelsäule	TBD	TBD
XIX. Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen	S14.10	Akute Phase einer traumatischen Tetraplegie	TBD	TBD

Correct answers to the questions

1. (B), 2. (C), 3. (A), 4. (E), 5. (A), 6. (C),

Questions about the case with comments

1. Denken Sie an den Unfallhergang!

    A. Das Stiffneck soll die möglicherweise verletzte Halswirbelsäule (HWS) achsengerecht stabilisieren und weitere Schäden (bspw. beim Transport durch Bewegung) vermeiden.

    B. Ein wacher, kreislaufstabiler Patient, der ohne Schmerzen suffizient atmet, muss für den Transport nicht intubiert und beatmet werden. Gerade bei dem Verdacht auf eine instabile HWS-Fraktur ist eine medizinisch nicht zwingend notwendige Intubation für den Patienten gefährdend, da die für die Intubation notwendige Reklination der HWS Dislokationen von Frakturen hervorrufen kann und eine daher möglichst geringe Reklination eine Intubation sehr viel schwieriger bis unmöglich machen kann.

    C. Durch den Sturz möglicherweise verursachte intraabdominelle Blutungen könnten zur Hypovolämie führen.

    D. Durch den Sturz möglicherweise verursachte intraabdominelle Verletzungen und Blutungen könnten eine Abwehrspannung oder Resistenzen hervorrufen.

    E. Durch den Sturz möglicherweise verursachte Lungenkontusionen oder ein Pneumothorax könnten durch die Auskultation detektiert werden.

A. Bei einem mesenzephalen Schaden durch eine Blutung sind die Patienten komatös, haben eine Pupillenstarre, Strecksynergismen und eine Hyperreflexie (positiver Babinski-Reflex).

B. Eine atlanto-okzipitale Dislokation ist eine sogenannte innere (oder orthopädische) Dekapitation. Der Hirnschädel ist von der Wirbelsäule - zwischen Foramen magnum und dem ersten Halswirbel (C1) - abgetrennt. Diese Verletzung tritt selten bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma auf und bedingt häufig eine Myelondissektion (Durchtrennung des Rückenmarks) unterhalb der Medulla oblongata. Diese Verletzung ist in der Regel nicht mit dem Leben vereinbar.

C. Der Unfallhergang und die klinische Symptomatik (motorischer Querschnitt ab C5, sensibler Querschnitt ab TH4) deuten auf eine Rückenmarksverletzung in der unteren HWS hin.

D. Bei einem Rückenmarksschaden im Bereich der BWS könnte der Patient die Arme bewegen. Denken Sie an die den Plexus brachialis bildenden Rückenmarkssegmente!

E. Bei einem Rückenmarksschaden im Bereich der LWS kann der Patient die Arme bewegen.

A. 1A und 1B zeigen auf Frakturen beider Wirbelbögen von HW5. Restliche Nummerierung (1A und B: Fraktur der Wirbelbögenansätze HW 5, 2: Atlanto-okzipitaler Gelenksspalt, rechts, 3: Längsfraktur HWK 5, 4: Corpus axis (HWK 2), 5: Dens axis, 6: Atlantoaxiales Gelenk, links).

A. Eine atlanto-okzipitale Dislokation ist eine sogenannte innere (oder orthopädische) Dekapitation. Der Hirnschädel ist von der Wirbelsäule - zwischen Foramen magnum und dem ersten Halswirbel (C1) - abgetrennt. Diese Verletzung tritt selten bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma auf und bedingt häufig eine Myelondissektion (Durchtrennung des Rückenmarks) unterhalb der Medulla oblongata. Diese Verletzung ist in der Regel nicht mit dem Leben vereinbar.

B. Bei einer Densfraktur nach Anderson Typ I ist die Densspitze horizontal abgetrennt.

C. Bei einer Densfraktur nach Anderson Typ III ist der Wirbelkörper des Axis (C2) frakturiert.

D. Eine Jefferson-Fraktur ist typischerweise eine 4-Part Fraktur (Sprengung) des Atlas (C1).

A. In den T2-gewichteten MRT-Aufnahmen zeigt sich das Myelonödem (7) als Aufhellung (Hyperintensität) und Auftreibung des Rückenmarks (hier von C4-C6).

B. Eine akute Hämorrhagie stellt sich in T2-gewichteten MRT-Aufnahmen signalarm (hypointens) dar.

C. Der epidurale Spinalraum ist unauffällig.

D. Eine Spinalisation beschreibt eine Durchtrennung des Rückenmarks.

E. Eine Syrinx (auch Syringomyelie) ist eine Höhlenbildung im Rückenmarksgrau und gehört zu den dysraphischen Erkrankungen. Die Erkrankung kann primär auf einer Entwicklungsstörung beruhen oder sich sekundär nach einer Verletzung, einem Tumor oder einer Entzündung entwickeln. In T2-gewichteten MRT-Aufnahmen würde sich diese zentrale Höhle unterschiedlichen Ausmaßes im Zentrum des Rückenmarks hyperintens darstellen.

C. Methylprednisolon sollte gerade dann nicht angewandt werden, wenn gleichzeitig ein Schädelhirntrauma vorliegt. Bei diesen Patienten konnte eine erhöhte Mortalität vor allem durch Glukokortikoidgabe verursachte Wundinfektionen und Lungenentzündungen nachgewiesen werden. Der Einsatz von Methylprednisolon in der Behandlung von Rückenmarksverletzung ist generell umstritten, da der Vorteil nicht bewiesen werden konnte (www.arznei-telegramm.de/html/2004_11/0411123_04.html). Der Patient wurde in unserem Fall operativ durch ventrale Instrumentierung (Wirbelkörperersatz HWK 5 mit Entfernung der verletzten angrenzenden Bandscheiben = Korporektomie) versorgt. Der Wirbelkörperersatz erfolgte durch einen ADD-(anteriordistractable device)-Cage aus Titan mit Überbrückungsspondylodese (ventrale Verplattung) wie in den Abbildungen sichtbar.