

## 災害急性期における外傷患者の看護 ④

# 頭部外傷

清末 定美 *Kiyosue Sadami*  
福岡大学病院看護部 / 救急看護認定看護師



頭部外傷とは、頭部に何らかの外力が作用し、頭皮や頭蓋骨、脳実質に損傷を受けることです。災害時における頭部外傷は、落下物や倒壊物による打撲や挟まれることによる外力で発生します。

頭部外傷には、頭蓋骨損傷、局所性脳損傷、びまん性脳損傷があり、外力が直接脳実質に影響する一次性脳損傷と脳浮腫・頭蓋内圧亢進、意識障害などによる虚血、呼吸・循環障害による二次性脳損傷に分類されます(表1、p.40)。一次性脳損傷はさらに局所性脳損傷とびまん性脳損傷に分けられ、二次性脳損傷は頭蓋内因子と頭蓋外因子に分けられます(表2、p.40)。

### 頭部外傷のアセスメント

頭部外傷のアセスメントを行うには、脳の生理機能を知っておく必要があります。脳は生命を司る重要臓器であり、頭蓋骨により保護されて、脳循環自動調節能(Auto regulation)や血液脳関門(blood brain barrier)により循環動態的・化学的に調節が行われています。しかし、外傷による損傷が起こると、脳組織や血管の破綻に伴い、神経細胞のシナプス障害から血管作動性物質、カテコラミン、セロトニン、コリン作動物質などの神経伝達物質、興奮性アミノ酸、カリウムイオンなどが放出され、シナプスマヒを伴う神経原性ショックまで伴って二次的な脳虚血が進行します。これは脳循環自動調節能

の破綻につながるため、頭蓋内の圧調整が困難になり、脳以外の局所性の影響も受けやすくなります。脳神経のエネルギー源は酸素と糖ですが、外傷に伴う出血性ショックは血流低下を招き、血流の低下は低酸素を招きます。したがって、外傷時の低血圧や低酸素は脳障害を起こす原因となります。

また、脳には頭蓋内圧(Intracranial Pressure : ICP)が存在し、平時は脳循環自動調節により、脳を循環する血液は一定に維持されています。しかし、頭部外傷による頭蓋内圧亢進が急激に起こると、脳還流圧(Cerebral Perfusion Pressure : CPP)が低下し脳虚血を引き起こします。これにより、脳神経細胞は低酸素血症を来し、アシドーシスが進行します。さらには、フリーラジカル産生による毛細血管透過性が亢進して、脳浮腫や脳血管床の増加を招くと、急性脳腫脹を起こし、さらなる頭蓋内圧亢進を招いて脳ヘルニアという不可逆性の変化を起こすこととなります。

そのため、外傷初期診療における頭部外傷への対応では、意識障害のみに捕らわれるのではなく、呼吸と循環の安定化を最優先とし、二次性脳損傷を予防するために必要な処置を行うことが重要となります。また他の外傷を合併している場合は、低酸素や出血性ショックに陥りやすく、十分な酸素化や循環の維持は、頭蓋内圧亢進を助長する因子を除去する上では重要です。さらに生命を脅かす中枢神経障害(dysfunction of central nervous

表 1 | 頭部外傷の疾患と特徴

頭蓋底骨折	頭蓋骨円蓋部	線骨折と陥没骨折に分類できる。X線で確認できる。硬膜動・静脈を損傷し、急性硬膜外血腫を合併することがある
	頭蓋底骨折	髄液漏(鼻漏・耳漏)などの症状やCTから確認できる。中頭蓋底骨折では耳介後部の皮下出血、前頭蓋底骨折では眼周囲の皮下出血で確認できる
局所性脳損傷	急性硬膜外血腫	血腫が頭蓋骨と網膜の間に生じ、意識清明期が存在する。CTでは両側凸レンズ片を呈する。出血源は硬膜の動静脈が骨折した頭蓋骨自体。厚さ1~2cm(20~30mL)で手術的適応
	急性硬膜下血腫	硬膜と軟膜の間に生じる。CTでは三日月型に増大する。出血源は架橋静脈や脳表面の動静脈である。脳挫傷を伴い、意識障害を有する。厚さ1cm以上で手術適応
	脳挫傷	脳実質が直接、間接的に損傷された結果生じ、前頭葉・側頭葉に好発する。CTでは、低吸収域と高低吸収域が存在する。頭蓋内圧の制御困難時(30mmHg以上)は手術検討
	外傷性脳内血腫	前頭葉や側頭葉に好発。遅発性外傷性脳内血腫を認めることがある
びまん性軸索損傷	脳震盪	受傷直後は一過性の混乱や見当失障害を呈する。逆行性健忘を伴うが、可逆的で完全に回復する
	びまん性軸索損傷	神経線維が強大なせん断力にて断裂する。高度の意識障害が存在し、遷延する。せん断力は、大脳白質、大脳基底核、
	びまん性脳腫脹	両側大脳半球の腫脹により、著しい頭蓋内圧上昇を呈する。受傷早期の低血圧、低酸素血症、高二酸化炭素血症などの二次性脳損傷の関与が注目されている

表 2 | 二次性脳損傷を来す原因

頭蓋内因子	占拠性病変による脳の圧迫・破壊、脳ヘルニアによる脳幹障害、脳虚血、脳浮腫、けいれん、感染
頭蓋外因子	低酸素血症、低血圧、高・低二酸化炭素血症、貧血、高熱

出典 日本外傷学会・日本救急医学会監修，日本外傷学会外傷研修コース開発委員会編：外傷初期診療ガイドライン JATEC，へるす出版，p.128，2004.(一部改変)

system) 、「いわゆる「切迫するD」の把握を優先しながら対応することも必要となります。

「切迫するD」とは、グラスゴー・コーマ・スケール(以下、GCS)合計が8点以下の場合、経過中にGCS合計が2点以上低下する場合、脳ヘルニア兆候がある場合を言います。脳ヘルニア兆候は、瞳孔不同、片マヒや高血圧を伴う徐脈(クッシング現象)がある場合で、頭蓋内圧亢進を伴う頭蓋内占拠病変を強く疑います。

外傷初期診療ガイドライン™による重症度分類では、意識レベル評価基準であるGCSの合計点で重症・中等症・軽症と定義しており、これは多職種とのコンセンサスも得やすい評価です(3~8点が重症、9~13点が中等症、14~15点が軽症を示し、その根拠は、死亡率や後遺症、画像上頭蓋内病変を有する割合です)。

頭部外傷では、受傷機転や部位により重症度や緊急度が異なり、症例によっては緊急手術の適応となるため、必要なモニタリングを行い、経過を把握することは重要

なことです。災害時は特に院内のモニター・酸素・人工呼吸の稼働可能数の把握や、手術の可否についても把握しておく必要があります。手術困難例であれば、呼吸・循環の維持を継続し、情報提供や転院搬送のための調整も必要となってきます。

手術症例では、術後に出血量の増大や脳浮腫により、頭蓋内圧が亢進します。したがって、主として頭蓋内圧コントロールや出血防止のための血圧コントロール、呼吸・循環管理を行うことが必要となります。さらには、脳浮腫を最小にするために水・電解質のバランス管理と高浸透圧利尿剤の定期投与も必要となるため、薬剤の使用可能数の把握や調達・調整も行います。

また頭部外傷では、体温1の上昇が10~15%の代謝亢進となり、頭蓋内圧亢進の要因となります。この代謝亢進は感染症や体温調節障害を起こすことにもつながるため、体温を32~33にする脳低体温療法が行われることもあります。冷却装置の機器が使用可能か、なけ

れば頭頸部や体幹の冷罨法を行い、体温の上昇を防ぐなどの工夫も必要となります。

## 頭部外傷における初期対応

受傷機転によって頭蓋内の損傷の程度が異なり、頭部以外の重要臓器の損傷を合併していることもあるため、重症度と緊急度は相関しない場合があることを念頭に置く必要があります。また、対応は外傷初期診療ガイドライン™に準じて行います。

### 1. 意識障害

**これは絶対** [ 緊急度・重症度を把握する ]  
⇒患者受け入れ時、15秒以内に、呼びかけ(「わかりますか」などの声をかける)に対する応答や発声の有無を把握し、呼吸(自発呼吸があるか、回数)、循環(脈拍は早い、CRTは何秒か)、皮膚の冷感はあるか、外傷の部位はどこかを観察します。

災害時であるため、受傷状況、救出時の応急処置の有無などの「情報」からも緊急度・重症度を判断します。

頭部に裂創のある場合は、出血によるショック回避のためガーゼによる圧迫止血などの応急処置を行います。

### 2. 意識障害の潜在

**これは絶対** [ 意識障害の緊急性を見極める ]  
⇒意識レベル、神経学的所見は頭蓋内の状態を反映することを念頭に置いて観察します。受傷時の意識レベルに問題がなくても、頭部外傷ですでに外力による脳浮腫や出血などの一次性脳損傷を受けています。そのため、呼吸・循環の安定を図り低酸素血症を予防し、経時的に意識レベルや神経学的所見を観察していくことが重要となります。

意識レベルの評価はジャパン・コーマ・スケール(以下、JCS)やGCSによる評価基準により、評価します。特にGCSによる評価は、頭部外傷患者の状態評価を行うための適切な評価法です。瞳孔の大きさ、左右差、対光反射の有無、眼位、眼球運動の観察だけでなく、言語機能や他者認識と従命の有無を観察します。

四肢のマヒについては、上肢・下肢の運動機能や神経

反射を左右差や痛み刺激に対する反応の速さで判定します。四肢マヒを呈する際は、三叉神経領域への痛み刺激の反応を見ます。また、痛み刺激に対して除脳硬直や除皮質硬直のある場合は、重篤な病変を有することを意味します。

最初の意識レベルのGCS評価より、明らかに低下(GCS合計8点以下で急激に2点以上低下)した場合は、瞳孔不同の有無や大きさ、マヒの有無を観察し、「切迫するD」であるか否かを評価します。切迫すると判断した場合、気道・呼吸・循環の安定のために気管挿管や呼吸補助の適応となりますので、気道確保処置の準備をします。

### 3. 頸椎損傷のリスク

**これは絶対** [ 頸椎の保護を行う ]  
⇒頭部外傷の場合は、潜在的に頸椎損傷が隠れていることを考慮する必要があり、頸椎をむやみに動かすことは避け、患者へも過剰に動かさないように説明します。また、頭部を他動的に動かす際は、愛護的に触れ、前方・側方へ過屈曲しないようにします。

頸椎の保護が必要な場合は、頸椎カラーの装着が望まれます。また、嘔吐の際は、体全体を横に向けるか、吸引により、誤嚥を予防します。また、意識障害や呼吸状態が悪い場合は、頸椎の評価なしで気管挿管を行うこともあります。その際は頭部を後屈せず、気道確保の介助を行う必要があります。

#### 困った〜 『頸椎カラーの数に限りのある場合』

顔の左右横に砂のうや枕などを置き、頸部が屈曲しないような工夫を行います。

### 4. 外傷に伴う低酸素血症のリスク

**これは絶対** [ 確実な気道確保と呼吸の補助 ]  
⇒呼吸状態を観察し、自発呼吸の有無に注意します。特に意識障害患者の場合は、下顎を支えている筋肉が弛緩し舌根沈下するため、気道閉塞の可能性があります。意識がない場合は、下顎挙上法で気道確保を行い、呼吸を確認します。呼吸の確認は、胸郭の上下運動を見て、鼻・口からの呼気の音を聞き、空気の流れを自



分の肌で感じて観察します。また、上顎・下顎の損傷を合併し、血液が気道へ流れ込むことによる窒息にも注意し、吸引ができるようにしておく必要があります。

気道が開通している場合でも、意識障害の進行とともに呼吸状態が悪化することもあるため、気管挿管や補助換気の準備を整えておく必要があります。また、外傷による低酸素血症予防のため、酸素投与を行うことも重要となります。酸素ポンベの使用台数や酸素物品、中央配管の使用の可否、人工呼吸器の使用可能台数などを把握しておく必要があります。

#### 困った〜 『酸素ポンベの数に限りのある場合』

病院内から調達し、意識状態や呼吸・循環状態により、酸素投与の優先度を決めます。気道確保のために気管挿管された場合は、状況により酸素投与を行わず、経過観察可能か否かをアセスメントし、判断する場合があります。

### 5. 外傷に伴う脳循環障害のリスク

#### これは絶対 [循環動態の維持により脳循環を維持]

⇒診療では出血性ショック回避のため、目標収縮期血圧を90~100mmHgとし、乳酸リンゲル液、または酢酸リンゲル液1~2Lにより初期輸液を行います。頭部外傷では、血圧の低下によって脳還流圧が低下することで起こる、脳虚血を予防するため、収縮期血圧120mmHgの維持を目安に輸液を行います。

輸液の効果に関する評価は、輸液が500mL、1L、2Lと区切りのよい量が入る度に、脈拍(心拍数)や血圧をモニタリングし、評価します。

使用可能な輸液の種類・量の確認を薬剤師と連絡を取り、調整しておく必要があります。また、使用可能なモニター台数の把握を行い、電気使用の可否やバッテリー使用時間の確認のため、臨床工学士や医師と連絡を取り調整を行っておく必要があります。

#### 困った〜 『輸液が不足している場合』

できる限り、病院内にある輸液を調達し、循環維持のために投与します。しかし、輸液の調達が困難な時は、血管確保した輸液を維持投与し、意識状態によって経口摂取が可能であれば、誤飲に注意しながら水分摂取を行うことも検討します。

### 6. 頭蓋内圧亢進のリスク

#### これは絶対 [頭蓋内圧亢進を最小にする]

⇒CT検査後、除去すべき占拠病変が発見された場合は、手術適応となる可能性があります。脳ヘルニア兆候の進行、または高血圧や徐脈の出現に注意します。さらに、脳還流圧を保つために、頭部を15~30度挙上することが重要です。

高浸透圧利尿剤を投与する場合は脱水になりやすいため、循環の変動や尿量に注意します。また、人工呼吸管理中では、PaCO<sub>2</sub>を30~35mmHgの軽度過換気療法にすることがあるため、呼吸・循環状態の観察と血液ガスデータの把握を行う必要があります。

血液検査の可否については、臨床検査技師と連絡調整を行う必要があります。

### 7. 出血・輸液による低体温の潜在

#### これは絶対 [保温に努める]

⇒頭部以外の損傷を確認するため、衣服の除去による皮膚の露出、または初期輸液や出血により体温低下を招きやすくなります。体温測定を行い、寝具による保温が、可能ならば38度に加温した輸液を投与し、外傷による生体侵襲を最小にする必要があります。

### 8. 損傷部位の潜在

#### これは絶対 [全身状態のアセスメント・観察]

⇒呼吸・循環が安定したら、頭皮、顔面の損傷、陥没の有無、外耳孔、外鼻孔、口腔を観察し、解剖学的異常の有無を観察します。これらの異常は、開放性の頭部外傷の疑いがあり、緊急手術の適応となる場合があります。身体症状では、頭痛・視力低下、複視、聴力障害、咬合障害の有無を観察します。

視診では、頭皮・顔面の裂傷の他、外耳孔や外鼻孔、口腔からの出血、眼か周囲の皮下出血、耳介後部の皮下出血の有無を観察します。これらに加えて、外耳孔や外鼻孔からの髄液漏が存在する場合は、頭蓋底骨折を疑うことができます。外耳孔や外鼻孔に詰め物をせず、また髄液漏を吸らないように指導します。また、血液に髄液が混じっている場合にガーゼに滴下した跡が「二重の輪」に見える場合はダブルリング陽性と判断します。触診で

は頸椎の固定に注意し、頭髪内の損傷や陥没、血腫の有無を観察します。

**これは絶対** [ 頭部CTと治療方針の確認 ]

⇒初期対応で呼吸・循環の安定後は、頭部CTにより頭蓋内病変の確認を行います。また「切迫するD」と判断した場合は、気道や呼吸の安定(可能なら、気管挿管と酸素投与)と輸液による循環の安定を図った後に、CT検査を行います。検査の前後においても、常に気道・呼吸・循環の安定を図りながら観察し、安全に移動介助を行います。

患者の不穏や体動が激しい場合は鎮静剤を使用することがあり、事前に神経学的評価を行い、使用時は呼吸抑制や血圧低下に十分注意する必要があります。また、ストレッチャーや処置台からの転落予防にも配慮する必要があります。

**困った～ 『 処置台が不足した場合 』**

ストレッチャーやソファなど、体を寝かせられるものを使用する方法もありますが、転落防止のためにも高さが低い物を使うようにします。

**困った～ 『 CT撮影ができない、脳神経外科医がいない 』**

気道・呼吸・循環状態の安定を図ることを継続し、二次性脳損傷を予防した上で、意識レベルの観察も継続します。頭部外傷が疑われるがCT撮影ができない、または自施設での治療が不可能であれば、転院搬送を検討します。転院搬送が決定したら、移手段や搬送順位を検討し、気道・呼吸・循環の安定を図りながら、搬送します。ただし災害時は、GCSが8点以下(JCS3桁)かつ、両側の瞳孔が散大するような最重症例は広域搬送の除外基準となります。

**9. 病歴聴取**

頭部外傷に限らず、患者の病歴を聴取することは治療・ケアのみでなく、予後へも影響します。付き添いや家族がいない場合は、意識障害の進行がない限り、患者本人からも病歴聴取を行います。

さらに、病院前救護の聴取法でも迅速に聞き取るようにします。内容は、A(Allergy: アレルギー歴)、M(Medication: 常用薬)、P(Past history、Pregnancy :

既往歴・妊娠)、L( Last meal : 最終の食事)、E( Event、Environment : 受傷機転や受傷現場の状況)です(頭文字のAMPLEと覚えておくと便利です)。

特に内服薬では抗血小板薬(アスピリン®、パファリン®、パナルジン®など)や抗凝固薬(ワーファリン®)などの服用は軽症頭部外傷であっても重症化する危険因子となります。

**10. 緊急手術への対応**

急性硬膜下血腫や急性硬膜外血腫では緊急手術適応となることが多く、麻酔医・手術室との連絡調整が必要となります。自施設での手術が不可能な場合は、転院搬送の適応となります。

**困った～ 『 キーパーソン不在のままの緊急手術 』**

患者本人の同意が取れれば、本人に書面への署名をしてもらいます。本人の意識がない場合は、状況や手術の判断内容を記録しておき、可能な限り患者の情報(氏名・年齢・生年月日・居住区・既往など)の整理を行います。情報がない場合は、身体的特徴や受傷部位の確認、トリアージタグの保存を行います。装飾品や衣類、救出場所、推定年齢、身長、体重など外観の情報整理や、身元確認の情報の基となる、患者個人の荷物管理も同時に行います。

**引用・参考文献**

- 1) 徳富孝志：頭部外傷ガイドライン，救急医学，へるす出版，30(13)，p.1731-1734，2006。
- 2) 坂本哲也：頭部外傷における病院前救護，救急医学，へるす出版，30(13)，p.1735-1738，2006。
- 3) 高橋功他：頭部外傷における初期治療，救急医学，へるす出版，30(13)，p.1739-1744，2006。
- 4) 杉山聡他：多発外傷における頭部外傷，救急医学，へるす出版，30(13)，p.1745-1748，2006。
- 5) 渥美生弘他：重症頭部外傷における全身管理，救急医学，へるす出版，30(13)，p.1765-1768，2006。
- 6) 木下順弘：頭部外傷における薬物療法，救急医学，へるす出版，30(13)，p.1769-1772，2006。
- 7) 日本外傷学会・日本救急医学会監修，日本外傷学会外傷研修コース開発委員会編：改訂外傷初期診療ガイドライン JATEC，p.61-67・127-135，へるす出版，2004。
- 8) 日本救急看護会監修，日本臨床救急医学会編集：外傷初期看護ガイドライン JNTEC，p.39-45・138-144，へるす出版，2007。
- 9) 石田暁編著：ケアスタッフと患者・家族のための頭部外傷 疾病理解と障害克服の指針，医歯薬出版，p.18-37・42-49・73-86，2005。
- 10) 島本千秋・横田裕行：頭部外傷への対応，エマージェンシーケア，メディカ出版，21(6)，p.18-23，2008。
- 11) 寺師榮・中谷茂子監修：救急看護アセスメントマップ，日総研出版，p.186-192，2000。
- 12) 日本救急医学会監修：標準救急医学，医学書院，p.20-32・297-307，2001。