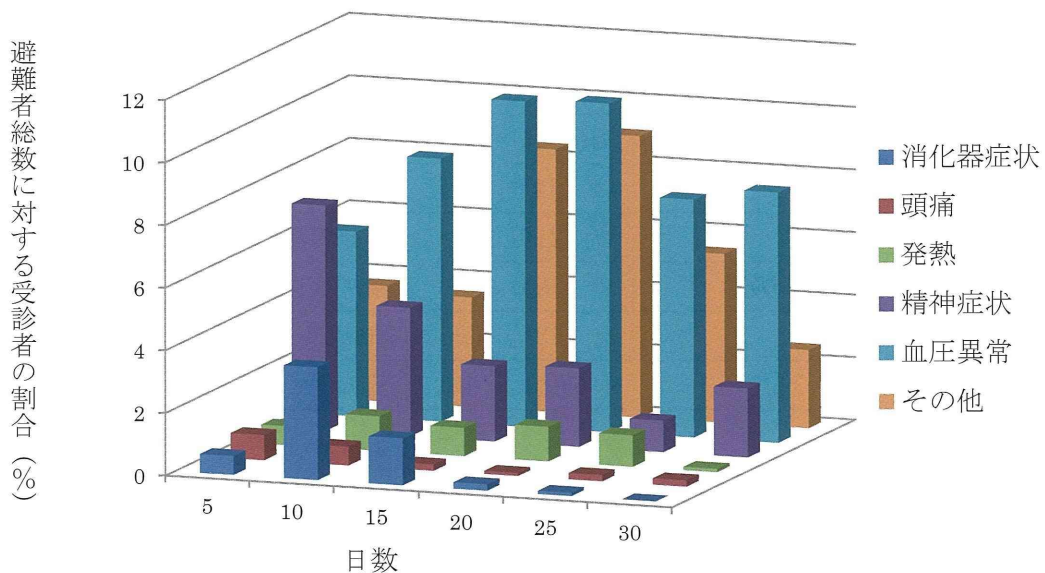


図3に地震発生から5日間毎の避難者総数に対する救護所受診者の割合を疾患別に示した。頭痛は8日目(0.94%)、消化器症状は10日目(6.6%)、にピークがみられた。この他、精神症状は7日目(6.5%)、発熱は11日目(2.7%)、血圧異常は15日目(12.3%)をピークに全期間にわたり受診があった。このことから、症状頻度のピークの時期は異なるものの、避難所においては血圧異常、発熱、精神症状は災害直急性期の避難所に恒常的に認められ、対応が必要な症候と考えられる。

図3. 地震発生から5日間毎の避難者総数に対する救護所疾患別受診者の割合



避難所での災害直急性期の医療需要については、2008年アメリカ合衆国テキサス州を襲ったハリケーン・グスタフ (Hurricane Gustav) による避難所住民 173 名 (20 歳以下 5.8%、21-40 歳 11.6%、41-60 歳 34.7%、61-80 歳 35.8%、81 歳以上 1.6%) での避難所での慢性疾患の聞き取り調査の結果では高血圧、不安/うつ、糖尿病、慢性痛、肺疾患などが多かった (表1)。

表1. 合衆国ハリケーン・グスタフ後の避難所住民の慢性疾患聞き取り調査 (2008年)

順位	避難所での慢性疾患	%	順位	避難所での慢性疾患	%
1)	高血圧	67.6%	7)	精神疾患	16.1%
2)	不安/うつ	50.0%	8)	痙攣性疾患	8.7%
3)	糖尿病	36.2%	9)	腎不全	8.6%
4)	慢性痛	30.6%	10)	外科手術後	7.7%
5)	心疾患	25.9%	11)	貧血	5.8%
6)	肺疾患 (COPD、喘息)	19.2%	12)	がん	4.0%

重複回答

また、避難所での要看護需要では、高血圧（65%）、慢性痛（21%）、感染症（16%）、皮膚疾患（15%）、尿失禁（12%）、酸素投与またはネブライザー処置が必要な呼吸器状態（8%）などが主なものであった。

### 3. 災害時「慢性期」の医療需要の種類

能登半島地震（2007年）では、災害時慢性期に当たる仮設住宅295戸の住民596人のうち、高齢者110名における慢性疾患治療薬に関する聞き取り調査が行われ、このうち慢性疾患治療薬を震災まで定期的に服用していた例は82名（75%）であった。表2に震災までの定期投薬疾患名を示す。高齢者においては高血圧、心血管疾患、リウマチ・神経痛、眼科疾患、糖尿病などが比較的多い要投薬疾患となっていた。

表2. 能登半島地震後の仮設住宅在住高齢者(n=82)の慢性疾患聞き取り調査（2007年）

順位	仮設住宅での慢性疾患	例数(%)	順位	仮設住宅での慢性疾患	例数(%)
1)	高血圧	44 (54%)	6)	脂質異常症	9 (11%)
2)	心血管疾患	17 (21%)	7)	胃腸疾患	8 (10%)
3)	リウマチ・神経痛	12 (15%)	8)	精神疾患	6 (7%)
4)	眼科疾患	11 (13%)	9)	肝疾患	4 (5%)
5)	糖尿病	9 (11%)	10)	その他	26 (32%)

重複回答

#### 【要旨】

高齢者において、災害時急性期（3日まで）は若年者と同様、外傷性疾患による死亡が多いが、亜急性期（4日～3週間）においては従来から罹患する慢性疾患（高血圧、糖尿病、心疾患）の悪化、胃潰瘍、肺炎などの呼吸器感染症などストレスや生活環境の悪化による疾患による死亡が追い打ちをかける（災害後関連死）。避難所における高齢者ではこれら慢性疾患、ストレス関連疾患、感染症などの早期トリアージによる予防、早期治療が重要である。

#### 【文献】

1. 阪神・淡路大震災教訓情報資料集、内閣府
2. Missildine K, Varnell G, Williams J, Grover KH, Ballard N, Stanley-Hermanns M. Comfort in the eye of the storm: A survey of evacuees with special medical needs. *Journal of Emergency Nursing* 2009; 35: 515-520.
3. 奥村順子、西田祥啓、木村和子。能登半島地震を教訓とした高齢地域における災害時の慢性疾患治療薬供給のあり方。 *Yakugaku Zasshi* 2008; 128: 1275-1283.

## 【Ⅱ 避難所における高齢者急性期疾患発症と初期対応、搬送基準】

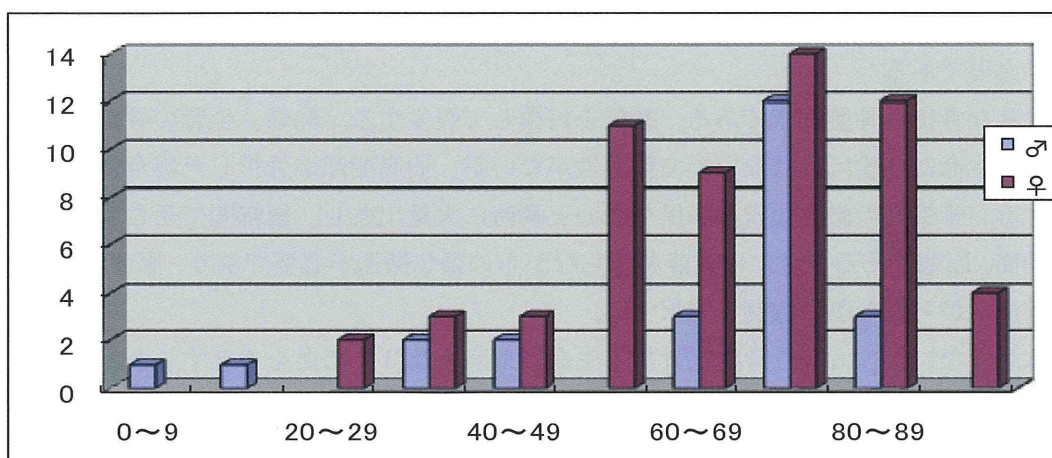
### 高齢者救急疾患

被災人口の高齢化率が高い（輪島市 35.8%、門前町 50%）2007 年能登半島地震における著者の調査結果から重症認定（石川県によって通院期間 1 カ月以上と診断された外傷が重症と認定された）の損傷分布と年齢階級分布を表Ⅳ－1、図Ⅳ－1 に示す。傷病者の年齢は  $66 \pm 18$  歳（平均  $\pm$  標準偏差）で傷病者数は 50 歳以上に集中し、70～79 歳がピークであった。これらのほとんどが転倒を受傷機転として発生する損傷である。

表Ⅳ－1 能登半島地震における重症と認定された傷病

胸腰椎圧迫骨折：	18
熱傷（主に下肢）：	17
四肢（手足）の骨折：	16
挫創・切創：	15
打撲・捻挫・脱臼：	11
大腿骨頸部骨折：	4
骨盤骨折：	1
急性硬膜下血腫：	1
頭蓋骨骨折：	1
腎損傷：	1
慢性硬膜下血腫：	1
鼻出血：	1
不詳：	3
計	82

図Ⅳ－1 2007 年能登半島地震における重症傷病者の年齢分布





## (ア) 創傷

抗血小板薬、抗凝固薬の服薬歴を念頭において出血を評価する必要がある。高齢者やステロイド剤長期服用患者は皮膚が脆弱で、多少の外力で写真IV-1のような表皮剥離が見られる。圧迫止血可能で緊急性はないが、治癒までには長期間を要することが多い。このような創は不潔な場合、洗浄または表皮を切除するが、汚染されていないければ針糸で皮膚を固定すると生着が期待できる。その場合、止血が完全でなければ皮膚に小切開部位をおき血腫形成を防止するとよい。

写真 IV-1



## (イ) 骨折

転倒しやすさと骨粗鬆症を背景に有し、高齢者では骨折を起こしやすい。能登半島地震においても胸腰椎圧迫骨折、コレス骨折、大腿骨頸部骨折が多く見られた。これらに生命を脅かす緊急性はないが、病院への搬送が必要である。転倒の際に手掌で支持した機序で発生するコレス骨折では全骨折の中で最も頻度が高く、また正中神経麻痺にも注意が必要である。

最も危険な骨折は骨盤骨折である。殿部を打撲して発生する。恥骨、坐骨の骨折は痛みが強いが、生命に危険は及ばないので緊急性がないが、仙腸関節が骨折した場合には骨盤が動揺する。骨折部の厳密な安静が保てないと瞬時に大量出血し、短時間で死亡する。腸骨部に動揺、圧痛がある場合には安静を保ちながらの緊急搬送が必要であり、緊急 TAE（動脈塞栓療法）が可能な医療機関を選択する。

頻度は高くないが、大腿骨骨幹部骨折も生命に危険を及ぼす出血をきたすことがある。特に高齢者では片側の骨折でもショック状態となることがあり嚴重な経過観察を要する。



## (ウ) 頭部外傷

### 【一般避難者・一般救護者の方々へ】

#### 『頭のけが』に気付くポイント<sup>1)</sup>

##### ●以下の状況では、「頭のけが」を考慮します。

- 高所からの転落。
- 何らかの頭への打撃。
- 交通事故。

##### ●以下のような場合、「頭の中のけが」を疑います。

- 反応がない。うめき声やうなり声のみをあげる。
- うとうとしている。混乱している。
- 吐く。
- 頭痛がある。
- 物が見えにくい。
- 歩きにくい。体のどこかが動かしにくい。
- 痙攣している。または痙攣していた。

#### ☞『頭の表面からの出血』への対応

出血は緊急を要する事態の一つである。特に、頭部からの出血は動脈が原因となっていることも多く、なかなか血が止まりにくい場合がある。しかし、多くの場合は傷は小さく、滅菌ガーゼなどの圧迫で容易に出血を止めることができる(図1)。

大きな血管が損傷(切れたり裂けたり)した場合、負傷者は短時間で大量の血液を失う。そのため迅速な行動が必要となり、さらに以下のポイントが重要になる。

- 心を落ち着ける。
- ほとんどの出血は圧迫して止めることができることを思い出す。

図1. 頭の圧迫止血



血がなかなか止まらない場合には、滅菌ガーゼなどをさらに重ね高い圧をかける。最初においた滅菌ガーゼなどを取り外してはいけません。固まった血がはぎとられ出血がより

ひどくなることがある。滅菌ガーゼがない場合には、スカーフやシャツなどを用いる。

## 頭部外傷

### 【症候】

頭部では外表の傷に伴う頭痛以外に、頭蓋内圧が上昇すると嘔吐や頭痛を訴え、進行すると意識レベルが低下する。さらに重症な脳ヘルニアの状態が迫ってくると血圧は上昇し頻脈となり、さらに状態が悪化すると徐脈となる（クッシング徴候）。

通常、意識レベルの評価として Glasgow Coma Scale(GCS)または状況に応じて救急隊（救命救急士）が通常よく使用している Japan Coma Scale（JCS）を用いる。その他、瞳孔所見、運動麻痺、知覚障害などを観察する。脳ヘルニアの徴候として瞳孔不同、片麻痺、クッシング現象に注意する。

また、外表の観察では頭部からの出血だけでなく、鼻出血や耳出血、頭蓋底骨折を疑う所見である耳介後部の皮下出血斑 Battle's sign（図 2）や眼周囲の皮下出血 Black eye（パンダの眼徴候）、髄液漏（ダブルリングサイン）の有無などにも注意を払う。ただし、Battle's sign や Black eye は有名であるが、受傷早期には出現せず通常は数時間を経てから明らかとなってくる。

図 2. Battle's sign

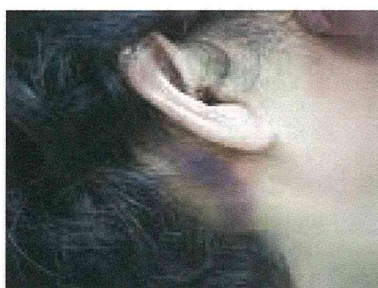


図 3. ダブルリングサイン



### 【重症度分類】

頭部外傷の重症度に関する情報を多くの医療従事者間で共有するためには何らかの分類が必要である。かつては創のある開放性損傷と創のない閉鎖性損傷に分ける方法が用いられたこともあった。しかし、頭部の表面に明らかな外傷を認めない場合でさえも、脳実質に重篤な障害をきたす場合が少なくない。今日では頭部外傷は臨床症状や病態、画像所見から分類されている。

## 臨床症状による分類

頭部外傷の臨床症状による分類には、古くから荒木の分類が使用され、現在でも病院間の患者の紹介状などに記載されているのを見かけることがある<sup>2)</sup>。しかし、現在の救急医療現場では、GCS（表 1）や JCS（表 2）が用いられることが多く、このうち GCS を用いた重

症度分類は、合計点で3～8点（JCS30以上）を重症、9～13点を中等症、14～15点を軽症としている。

表 1. Glasgow Coma Scale

GCS		
反応		評点
開眼(E)	自発的に開眼する(spontaneous)	4
Eye Opening	呼びかけにより開眼(to speech)	3
	痛み刺激により開眼する(to pain)	2
	全く開眼しない(nil)	1
最良言語反応(V)	見当識あり(orientated)	5
Best Verbel Response	混乱した会話(confused conversation)	4
	混乱した言葉(inappropriate words)	3
	理解不明の音声(incomprehensible sounds)	2
	全くなし(nil)	1
	最良運動反応(M)	命令に従う(obeys)
Best Motor Responce	疼痛部へ(localises)	5
	逃避する(withdraws)	4
	異常屈曲(abnormal flexion)	3
	伸展する(extends)	2
	全くなし(nil)	1

3つの項目のスコアの合計で評価する。

表 2. Japan Coma Scale

I. 刺激しないで覚醒している状態	1. ほぼ意識清明だが、今ひとつはっきりしない
	2. 見当識(時・場所・人の認識)に障害がある
	3. 自分の名前や生年月日が言えない
II. 刺激すると覚醒する状態(刺激をやめると眠り込む)	10. 普通の呼びかけで目を開ける。「右手を握れ」などの指示に応じ、言葉も話せるが間違いが多い
	20. 大声で呼ぶ、体を揺するなど目を開ける
	30. 痛み刺激をしながら呼ぶとかるうじて目を開ける。「手を握れ」など簡単な指示に応じる
III. 刺激をしても覚醒しない状態	100. 痛み刺激に対し払いのけるような動作をする
	200. 痛み刺激で少し手足を動かしたり、顔をしかめる
	300. 痛み刺激に反応しない



## 【予測される合併症】

頭部や顔面の外傷では、診断がつくまで頸髄損傷があることを考慮しておくべきである。特に意識障害があると、病院に到着するまでは頸椎の状態を確定することは不可能なことが多い。

特に、変形性頸椎症や脊柱管狭窄症をもつ高齢者では、頸椎過伸展に伴う黄靭帯の圧迫により脊髄の中心部に損傷が起こるケースが多い（中心性脊髄損傷）。下肢に比べて上肢に強い運動麻痺と、さまざまな感覚障害を特徴とする。受傷機転では、顔面を打ちつけるような前方への転倒・転落が典型的である。頸椎の骨傷を伴わないことも多い（非骨傷性頸髄損傷）。

頸椎の保護を行う場合には、気道と呼吸の管理により注意を払う必要がある。

## 【災害地でできる診察・検査】

防ぎ得た外傷死（preventable trauma death; PTD）を減少させるために、日本外傷学会と日本救急医学会が共同して外傷初期診療ガイドラインが作成され、その中で頭部外傷の位置付けを明確にした<sup>3)</sup>。現在、その標準化プログラム（Japan Advanced Trauma Evaluation Care; JATEC<sup>TM</sup>）に沿った外傷研修コースが全国各地で開催されており、外傷初期診療の質向上に貢献している。

JATEC<sup>TM</sup>では気道の開放（Airway）、呼吸管理（Breathing）、循環管理（Circulation）が担保されて初めて、生命を脅かす中枢神経障害（Dysfunction of Central Nervous System）の把握を優先して、頭部外傷に対する根本的治療を可及的早期に実施する。このABCDにさらに全身の露出（Exposure）と低体温を回避するための体温評価と保温（Environmental Control）を加えて“ABCDE”アプローチとしてJATEC<sup>TM</sup>のPrimary surveyが定式化されている。

## 軽症頭部外傷（GCS 14～15）

頭部外傷の多く（80%以上）は軽症であり、軽症の頭部外傷が疑われる際に大切なことは重症化する患者を見落とさないことである。軽症患者における重症化の危険因子については種々の報告があるが、JATEC<sup>TM</sup>を参考に下記に記載する<sup>3)</sup>。軽症頭部外傷では、このような危険因子を見逃さないよう注意しなければならない。

## 頭部外傷重症化危険因子<sup>4)</sup>

### ■高度危険因子

出血性素因、薬剤（特に抗血小板薬、抗凝固薬）、アルコール、外傷前痙攣、60歳以上、頭蓋骨骨折、なんらかの神経学的異常

### ■中等度危険因子

事故直後の意識消失、健忘、嘔吐、広範囲・進行性頭痛、病歴が不明

### ■低危険因子

上記因子がない

軽症頭部外傷の CT の必要性については、患者の診察後に個々に判断するが、上記のような危険因子がある場合には原則的に CT を行う。CT 検査ができない場合には 12～24 時間の経過観察を要する。

### 中等症頭部外傷(GCS 9～13)

中等症頭部外傷では CT で異常を認める場合が多く、手術になるケースもある。10～20% で症状が進行し、7%で手術になると言われている。

### 重症頭部外傷(GCS8 以下)

Primary survey の中で生命を脅かす中枢神経障害の評価を行う際に観察すべき神経学的所見は、意識レベル、瞳孔所見（瞳孔不同、対光反射の有無）、運動麻痺の 3 項目である。意識レベルの評価は原則的に GCS を用いる。重症頭部外傷の評価では、GCS8 点以下または GCS で 2 点以上の低下を伴う意識障害の進行や脳ヘルニア徴候の有無を迅速に判断することが重要である<sup>5)</sup>。

### 脳ヘルニア徴候

重症頭部外傷を判定するためには意識レベルだけでなく、以下の脳ヘルニア徴候の有無を必ずチェックする。

- 一側または両側の瞳孔散大
- 対光反射の消失または非対称性
- 除皮質硬直または除脳硬直
- Cushing 現象（高血圧と徐脈）

### 瞳孔所見

瞳孔所見は脳幹の機能や脳ヘルニア徴候を推定するうえで必須の観察項目である。左右おのおの対光反射の有無、反射が有れば迅速か緩慢か、瞳孔径、その左右差を確認する。明るい光に反応しない場合（変化が 1mm 未満）を固定瞳孔、反応が緩やかな場合を緩慢、4mm より大きい瞳孔径を散大瞳孔、1mm 以上の左右差を瞳孔不同とし、これらを瞳孔異常と定義する。とくに一側の瞳孔が固定・散大した瞳孔不同は、緊急度の非常に高い所見である。

ただし、瞳孔異常は視神経や動眼神経への直接損傷の場合にも生じる。

### 【災害地でできる治療】

頭部外傷は臨床病態から一次性脳損傷と二次性脳損傷に大別される。一次性脳損傷は受傷時の頭部に作用する部位、強度により決定され、この損傷を軽減することは困難である。

そのため現場での頭部外傷治療の大きな目的は受傷後、頭蓋内・外のさまざまな因子によって引き起こされる二次性脳損傷を最小限に抑えることである。

外傷初期診療の中で、蘇生の順番は気道の確保（A）、呼吸管理（B）、循環管理（C）となり、この呼吸・循環が安定してはじめて、頭蓋外因子による中枢神経系の二次性脳損傷が回避されることになる。このABCの安定化そのものが、頭部外傷に対する初期治療となる。呼吸と循環管理を行い、体内に十分に酸素を取り入れ、血液を脳に循環させる。

## 頭蓋外因子による二次性脳損傷への対応

- 確実な気道確保
- 十分な酸素化と適切な換気
- 循環の安定化

### 気道確保

高齢者の気道の確保では、義歯の有無、嚥下や咳嗽の障害などを考慮する。

気管挿管の適応には、意識レベル(GCS)が8以下、誤嚥の可能性が高い、意識レベルの急速な悪化、脳ヘルニア徴候の存在などがある。JATEC<sup>TM</sup>では、特にGCSが8以下の場合には確実な気道確保のために気管挿管が勧められている<sup>3)</sup>。

気道緊急例を除いて、薬物を用いた迅速気管挿管（Rapid sequence intubation）を行う。ただし、気管挿管する際には頸椎保護を十分に念頭において行わなければならない。無理な頭位や気道内圧を上げすぎような処置、バックリングは静脈還流を妨げ頭蓋内圧を亢進するので十分な注意が必要である。

頭部外傷患者に現場で気管挿管すると、生存率が低下することを示す研究もある<sup>6)</sup>が、その原因として過換気や食道挿管になるなど挿管後の呼吸管理が不十分となっていることが挙げられる。そのためカプノグラフィーなどを用いて、過換気や食道挿管などを出来るだけ回避することが重要で、すべての気管挿管された頭部外傷患者に対してカプノグラフィー、パルスオキシメーター、血圧モニターが重要なモニターとして推奨されている<sup>5)</sup>。

### 酸素投与

高齢者では慢性肺疾患などを認めることが多い。そのためパルスオキシメーターだけでなくカプノグラフィー、呼吸回数、喀痰などにも注意しながら呼吸状態を評価、気道確保後は基本的に十分に酸素を投与する。外傷が原因で損傷を受けた脳は低酸素状態を許容できないので、すべての頭部外傷に100%酸素を投与すべきである。

可能であればパルスオキシメーターで経皮的酸素飽和度を95%以上に保つことが理想的であるが、それが困難でも90%未満にならないようにしなければならない<sup>5)</sup>。



## 過換気療法

過換気による低二酸化炭素血症は脳血管を収縮させ、頭蓋内圧を低下する可能性がある。一方で、脳虚血を招く可能性もあり、現場で過換気が適応とされる唯一の状況は脳ヘルニア徴候を認める場合のみとされている。その場合、成人では3秒に1回（20回/分）、小児では2.5秒に1回（25回/分）、乳児では2秒に1回（30回/分）換気を行う<sup>5)</sup>。

## 輸液療法

JATEC<sup>TM</sup>では、ショックの場合の初期輸液として乳酸リンゲル、または酢酸リンゲルを1～2L投与し、90～100mmHgを目標血圧としているが、頭部外傷の場合は脳灌流圧を考慮して110～120mmHgを維持することが推奨されている。

ただし、病院前での静脈内輸液については、重症頭部外傷患者では静脈内輸液よりも搬送時間が優先される場合もあり注意が必要である<sup>7)</sup>。

## 頭部挙上

「重症頭部外傷治療・管理のガイドライン」では15～30度の頭部の挙上が勧められている<sup>8)</sup>。また、脳灌流圧が低下する30度以上の頭位挙上は避けるべきであるとされている。若年者に比べて、高齢者では、呼吸器系、循環器系の合併症をより考慮する必要がある。その場合、合併症の状態により酸素化が良好になる体位は異なってくる<sup>9)</sup>。実際の場面においては個々の患者の状態に応じて最適な体位をとることが重要である。

## 【備蓄として必要な医薬品・医療機器】

①気道管理セット（経鼻エアウェイ、口腔エアウェイ、舌圧子、携帯用吸引セット、バッグマスク、高度の気道確保器具（気管挿管セット）など）②酸素投与（酸素ボンベ、経鼻カニューラ、酸素マスク、リザーバー付マスク）③パルスオキシメーター④カプノグラフィ⑤輸液（乳酸リンゲル、または酢酸リンゲル）、マンニトール⑥血圧計⑦体温計（状況に応じて深部体温測定）⑧ガーゼ、包帯⑨ペンライト⑩ネックカラー⑪聴診器などが挙げられる。

## 【福祉避難所トリアージ基準】

前述した様に、中等症（GCS 9～13）や重症（GCS ≤8）頭部外傷では、出来るだけ早期に頭部CTを施行し、入院管理すべきであり、軽症頭部外傷（GCS 14～15）であっても、原則的に頭部CTを施行するか、12～24時間経過観察する。

## 【域外搬出トリアージ基準】

大友研究班では、広域医療搬送の適応疾患をクラッシュ症候群、広範囲熱傷、大幹四肢

外傷、頭部外傷としている<sup>10)</sup>。発災後、迅速に広域医療搬送の体制を立ち上げても、患者が被災地外の災害拠点病院に搬入出来るのは試算すると3～8時間であることから緊急度の高い症例を「8時間以内」、その次の緊急度を「24時間以内」として、緊急性の判断基準からトリアージ基準を策定している。

このうち頭部外傷の基準を以下に示す。JATEC<sup>TM</sup>の理論に従って診療を行い、広域医療搬送の適応を判断する。

## 頭部外傷広域医療搬送トリアージ基準(JATEC<sup>TM</sup>; Primary survey + $\alpha$ に基づく)

### 「8時間以内」の緊急度

GCS $\leq$ 13で

- 意識レベルの悪化傾向。
- 瞳孔不同。
- 片麻痺。
- 頭蓋骨開放骨折。

または以下の診断もしくは強い疑い

- 急性硬膜外血腫。
- 脳挫傷が主体ではない急性硬膜下血腫。
- 中硬膜動脈や静脈洞を横切る骨折。

### 「24時間以内」の緊急度

頭部CTで脳挫傷またはGCS $\leq$ 13で

- 出血性素因をもつ頭部外傷
- 気管挿管を要する頭部外傷
- 頭蓋底骨折

通常の外傷の病院前救護の目的は、適切な医療機関に搬送し受傷から1時間以内に根本的治療を行うことである。しかし、そのような重症外傷は8時間の搬送に耐えることができず、広域航空搬送を実施しても、救命は極めて困難である。このため、広域医療搬送トリアージには「不搬送基準」が設けられている。頭部外傷におけるその「不搬送基準」を以下に示す。

### 頭部外傷広域医療搬送不搬送基準

■意識がGCS $\leq$ 8またはJCS三桁で、かつ両側の瞳孔が散大、頭部CTで中脳周囲槽が消失している場合。

## 【(被災地)高齢者疾患としての特徴】

高齢化がすすむ我が国の高齢外傷の特徴として、転帰が悪いことや talk and deteriorate (意識清明な状態から数時間以内に急速に悪化する例) が多いことなどが挙げられる。

亀山らは日本神経外傷データバンク (Japan Neurotrauma Data Bank;JNTDB ) を年齢により分析している<sup>11)</sup>。それによると中高年層の受傷機転は転倒・転落・歩行者の交通事故が多い。病態では若年層では diffuse brain injury が多いのに対して、中高年層では focal brain injury が多い。その中でも急性硬膜下血腫の発生が多く、40 歳代後半以降では重症頭部外傷の 60%以上に急性硬膜下血腫が認められている。その他、若年層に比べて脳挫傷・脳内血腫、外傷性くも膜下出血の頻度も高い。

転帰は、年齢とともに高い相関が認められ、加齢とともに転帰不良群が増加している。

## 高齢者の頭部外傷の一般的特徴

高齢者は成人と異なる点が多く認められる。また、泥酔や認知症のため頭部外傷の既往が分かりにくいこともあるので注意が必要である。

以下に高齢者の頭部外傷の一般的な特長についてまとめたものを示す<sup>12)</sup>。

### ■頭蓋骨骨折

頭蓋骨は弾力性に乏しく脆く、縫合は骨性癒合している。

■線状骨折や粉碎骨折を生じやすく、陥没骨折は生じにくい。

■縫合離開骨折は生じにくい。

### ■硬膜損傷、硬膜外・下血腫

高齢者では硬膜と頭蓋骨の癒着が加齢に伴って強くなり、急性硬膜外血腫を生じにくい。また、硬膜そのものは弾力性がなく脆く、骨折時にはクモ膜も薄いため破れやすい。

■急性硬膜外血腫は起きにくい。

■頭蓋底骨折では髄液漏を合併しやすい。

加齢に伴い脳萎縮のため、脳と頭蓋骨との間隙が増大し、外力により脳が動きやすい状態になる。頭蓋腔間隙の全頭蓋腔に対する割合は、成人 7.2～7.5%であるのに対して、高齢者は 13～15%で成人の約 2 倍に達する。そのため、逆に血腫や脳浮腫が生じても代償作用が大きく、脳圧迫による症状の発現が遅れて出現する。しかし、症状発現後は急激に悪化する。

■急性硬膜下血腫が起きやすい。

■架橋静脈が破綻しやすい。

■頭部外傷の数週間～数ヵ月後に、頭痛・片麻痺・意識障害などを主訴に慢性硬膜下血腫を生じることがある。



## ■脳損傷

加齢に伴い脳組織は弱く、脳の弾力性も乏しくなる。さらに脳循環・代謝機能も低下してくる。脳血管壁は伸展力や剪断力に対して脆弱になっている。

- 加速・減速や剪断力による脳挫傷をきたしやすい。
- 脳内血腫を生じやすい。
- 脳損傷の影響がしやすい。
- 脳機能の回復が悪く、症状が遷延化する。

## ■その他

45歳以上では高齢になるほど他臓器の予備能や生態防御能が低下し、頭部外傷の機能予後、生命予後はともに直線的に悪化することが知られている。また、受傷時の状況がはっきりしない場合には、脳血管障害や不整脈などの心疾患が先行して頭部外傷を生じた可能性を考慮する必要がある。

- 重症化しやすい。
- 合併症（心臓、肺や腎臓）を併発しやすい。
- 予後に重大な影響を与える。

## 【文献】

1. HEARTSAVER FIRST AID STUDENT WORKBOOK 2006, AMERICAN HEART ASSOCIATION, USA, 2010
2. 荒木千里：頭部外傷の分類. 日医新, 2274 : 105-106, 1967.
3. 日本外傷学会研修コース開発委員会：外傷初期診療ガイドライン JATEC™ , へるす出版, 東京, 2008.
4. 高橋 功, 森下由香, 吉田 哲：EBM を重視した頭部外傷の病態・診断・治療. 救急医学 30 : 1739-1744 2006.
5. 救命救急スタッフのための ITLS, メディカ出版, 大阪, 2008.
6. Shirley IS, Geoffrey TM: Prehospital management of traumatic brain injury. Neurosurg Focus 25(4):E5, 2008
7. Elliott RH, Brian TK, Bryan AC, et al: Prehospital Intravenous Fluid Administration is Associated with Higher Mortality in Trauma Patients: A National Ttauma Data Bank Analysis. Ann Surg 253(2):371-377, 2011.
8. 重症頭部外傷治療・管理ガイドライン作成委員会委員. 肺炎の重症度分類. 『重症頭部外傷治療・管理ガイドライン』第2版 31, 日本神経外傷学会, 2006.
9. Bhalla A, Tallis RC, Pomeroy VM: The effects of positioning after stroke on physiological homeostasis: a review. Age Ageing 34:401-406,2005.
10. 大友康裕（編）：プレホスピタル MOOK9 ; DMAT, 永井書店, 大阪, 2009.

11. 亀山元信, 小沼武英, 本橋蔵: 頭部外傷データベースもおける重症頭部外傷の年齢分布. 神経外傷 25: 153-158, 2002
12. 窪田惺: 脳神経外科バイブルⅢ ; 頭部外傷を極める, p 212-213, 永井書店, 大阪, 2002.

## (エ) 深部静脈血栓・肺塞栓症

下肢の血管が長時間同一姿勢で圧迫されると静脈内に血栓が生じる。そして姿勢の変更により、静脈の圧迫が解除され、下肢の運動によって、下肢の血流が還流されると血栓が遊離し右心房右室を經由して肺動脈、肺毛細血管に塞栓となることで発生する。

深部静脈血栓による肺塞栓症はもともと長期臥床での発生が広く認識されていたが、ロンドン発成田行きの飛行機に乗った 50 歳の女性が到着前にトイレに行こうと立ち上がった際に、意識消失して倒れた。この女性は「肺塞栓症」と診断され、「エコノミークラス症候群」といわれた。長時間同一姿勢で狭い座席にいたため深部静脈血栓を形成したと考えられる。現在では「旅行血栓症」と名付けられている。

災害時における避難生活中の深部静脈血栓 (deep venous thrombosis: DVT) による肺塞栓症は 2004 年の新潟県中越地震で発生して注目された。50 歳前後の肥満女性にリスクが高い。避難生活中の車中泊、トイレ環境の悪化で自ら水分制限する傾向もリスクを助長する。しかし、1995 年の阪神淡路大震災では新潟県中越地震よりもはるかに多くの自動車内避難生活が行われたにもかかわらず、肺塞栓症の発生は報告されていない。

肺塞栓症は致命的疾患であり、速やかな診断と血栓溶解療法が可能な医療機関での緊急対応が必要である。

## (オ) クラッシュ症候群 (Crush syndrome)

クラッシュ症候群 (Crush syndrome) は圧挫症候群、挫滅症候群とも称され、1941 年、第二次世界大戦中に初めて報告された。外傷性横紋筋融解症<sup>1)</sup>で、四肢 (特に下肢) の広範な挫滅や阻血によって引き起こされる。わが国では 1995 年の阪神淡路大震災で広く知られることになった。

典型的な発症は、地震による倒壊建物などに下肢を圧迫されて筋を挫滅する受傷機転であり、筋細胞崩壊によるカリウムやミオグロビンの血中への遊出が主な病態である。したがって、高カリウム血症、ミオグロビン血症やミオグロビン尿、AST/ALT, LDH, CK などの極端な異常高値を認める。

## ■ミオグロビン血症

ミオグロビンによる急性尿細管壊死を高率に引き起こす。また、初期は非乏尿性腎不全であることが多い。腎不全の予防に一日 10,000cc~20,000cc の大量輸液が行われるが、高齢者では循環器系の予備力低下を考慮し、輸液負荷に十分注意が必要である。腎不全に陥れば血液浄化が必要となる。

## ■注意すべきは「突然死」

四肢または下半身を絞扼された状態にもかかわらず、意識清明で会話が可能であったような傷病者が、救助によって絞扼部位が開放された直後にショック状態に陥り、さらには心室細動を起こすことがしばしばある<sup>2-4)</sup>。発症機序として、絞扼による阻血部位からのカリウム放出による高カリウム血症、代謝性アシドーシスの血液が還流され急激にアシデミア (acidemia) に変化すること、循環血液量の減少などが複合的に関わる。したがって、救助に際しては輸液を行い、電気的除細動器、重炭酸ナトリウムとグルコン酸カルシウム投与の準備など、心室細動および心停止に対応できる体制を整えて圧迫を介助するのがよい。

高齢者は心機能の予備力が低下していることが少なくなく、大量輸液に際しては注意が必要である。肺動脈圧や尿 pH (6.5 以上維持を目標) のモニタリングも有効であるが、比較的早期に血液浄化が必要となる。さらに、CHDF (continuous hemodiafiltration) など持続的な血液浄化法は負荷を軽減できる。

## 【文献】

1. Bywaters EGL, Beall D: Crush injuries with impairment of renal failure. Br Med J i:427-432, 1941
2. Santangelo ML, Usberti M, Di Salvo E, et al : A study of the pathology of the crush syndrome. Surg Gynecol Obstet 154: 372-374, 1982
3. Allister C: Cardiac arrest after crush injury. Br Med J 287:531^532, 1983
4. Better OS, Stein JH: Early management of shock and prophylaxis of acute renal failure in traumatic rhabdomyolysis. N Eng J Med 322(12): 823-829, 1990

## (カ) 熱傷

種々の災害において二次的に発生するが、寒冷期の地震では多発し、避難生活でも不慮の事故で起こりうる。地震や避難生活中的熱傷は炊事やストーブで沸かすお湯によるものが多く、気道熱傷を発生する可能性は低いので、広範囲に及んだとしても緊急性は低い。化学熱傷以外では治療開始が 1 時間 2 時間遅れても、転帰にあまり影響しないからである。

災害時に発生した熱傷への対応においては、現場での処置および、医療機関に受診するかどうかと受診する医療機関のレベルの選択には熱傷の重症度判定が必要である。熱傷に



対する対応について「Arts の基準」を改変したものの表Ⅳ－２に示す。「Arts の基準」は全身管理の必要性和専門的な局所治療の必要性で対応を決めているが、我が国の三段階受け入れ態勢と災害時および避難生活時であること、現在の熱傷に対する認識を考慮して改変した。表Ⅳ－２の①は集中治療レベルの全身管理または壊死部分切除・植皮手術が必要なレベル（域外搬送）、②は輸液と局所保護、③は局所の保護が行われれば一両日中に医療機関に受診すればよいレベルとした。

化学熱傷以外の熱傷の応急処置は、熱源を除去することと水をかけて冷やすことであるが、水をかけることで熱傷の程度が軽減することはない。熱源が除去された時点で熱傷の範囲と深度は決まっている。しかし、15～30分程度水で冷やすと痛みを軽減することができる。この場合の水は常温の水道水でよい。衣服に熱湯がかかった場合は衣服の上から水をかける。衣服は脱がす際に皮膚を損傷する危険が高いため、切り取るか着せたまま、体温低下に注意して医療機関に搬送する。

表Ⅳ－２ Artz の基準（一部改変）

① 三次救急医療施設に入院

- ・Ⅱ度30%以上
- ・Ⅲ度10%以上
- ・顔面・気道などの熱傷
- ・熱傷指数15以上

② 二次救急医療施設に入院

- ・Ⅱ度10～30%
- ・Ⅲ度2～10%

③ 外来受診

- ・Ⅱ度10%
- ・Ⅲ度2%

**【避難所でできる治療】**

避難所等医療機関外で受傷した場合、ただちに衣服の上から水道水をかける。

- ① 数cm<sup>2</sup>以上にわたって水泡形成（Ⅱ度浅在性）が見られたり、水泡が破壊されている（Ⅱ度深在性）、さら深い熱傷（Ⅲ度、痛覚消失）場合は医療機関に受診する。

I度熱傷の場合は1～2日（発赤が消失するまで）皮膚を保護するだけでよい。皮膚の保護には、ステロイド軟膏がよく用いられるが、ステロイドの効果を期待する必要はなく、軟膏としての物理的保護でよい。したがって、抗菌薬入り軟膏、白色ワセリンでもよい。ステロイド入り軟膏の長期間連用は感染防御の観点から避けたほうがよい。

### 【Ⅲ 避難所における高齢者慢性期疾患発症と対応、搬送基準】

## 1. 心血管疾患

### 【特徴】

◎突然の激しい精神的・身体的ストレスが心血管疾患を誘発（☛図1）

・災害の中でも地震の場合は全く予期せず突然に発生し、多数の住民に大きなストレスを与えるため心血管疾患の誘発が多く、「震災関連死（注1）」の大きな原因となる。

・精神的ストレスが心血管病発症（虚血性心疾患、不整脈、心不全など）を著明に増加させる。（男性では約1.6倍、女性では約2.7倍の増加との報告あり）<sup>1-4)</sup>

・いつ、どのような季節に自然災害は起こるか分からないため、夏季の猛暑の時期や冬季の寒い時期により増加しやすい。

◎脱水・疲労・環境衛生の不良などがきっかけ（トリガー）となる（☛図1）

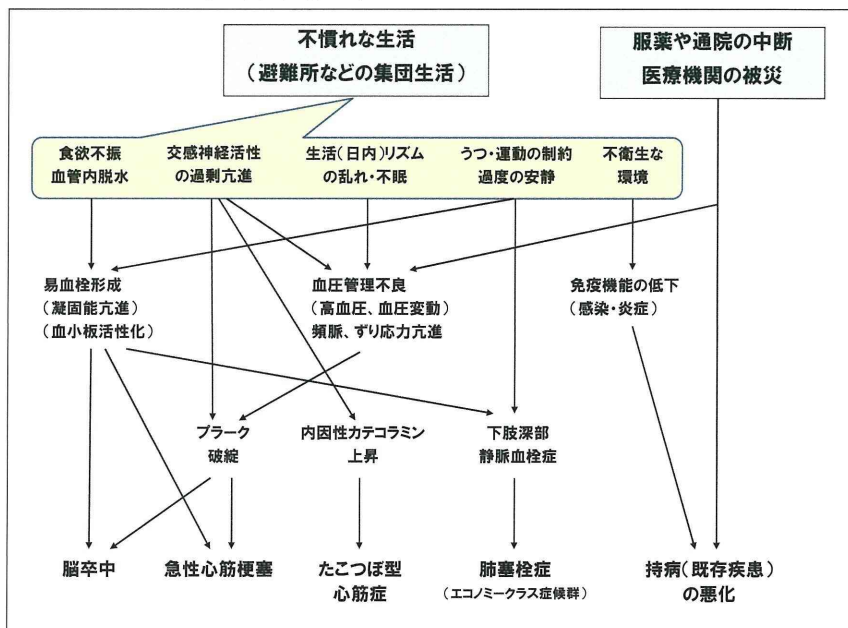
・高齢者における心不全では、発作性心房細動（Paf）の発症は循環動態を不安定にさせる大きな要因となり得る。

・避難所生活による疲労、断水（水洗トイレの使用不可）、慣れない環境においてトイレをあえて控えるための水分摂取量不足、などによる血管内脱水も大きな要因である。

・肺炎も含めた炎症性疾患、貧血、発熱などでも簡単に心不全が誘発されやすい。

図1. 震災関連死につながりやすい心血管疾患の様々な発症機序

避難所などの不慣れな集団生活に急に入らなければならないため、精神的ストレスも非常に大きな契機になりやすい。また、医療機関の被災も含めて服薬や通院の中断も大きなトリガーになる。（筆者作図）



【メモ】（☛注1）

『震災関連死』

- ・阪神淡路大震災では、家屋の倒壊や火災による死亡以外に 900 人以上（死者全体の約 14%）が避難生活中に死亡したことから、震災関連死という言葉が生まれた。
- ・死者の多くは高齢者で、60 歳以上が 9 割を占めていた。
- ・その死因として、肺炎も含めた感染症だけでなく、持病の悪化による心不全や心筋梗塞などによるものが多かった。

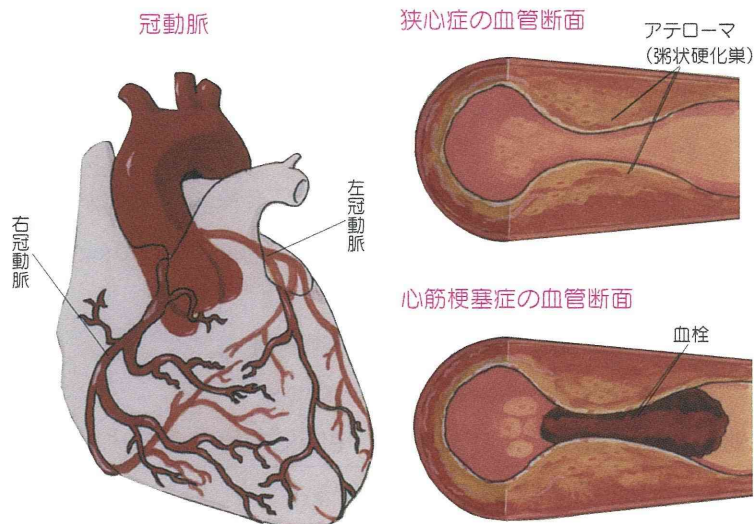
## 虚血性心疾患

### 【高齢者における特徴】

- ①高齢者では一般的に狭心痛の程度は軽く、必ずしも重症度を反映しない。  
よって、急性心筋梗塞との鑑別が重要である。（☛図2）
- ②重症例が多い。  
病態の重症度だけでなく、腎不全や貧血など様々な合併症を持っていることが多い。
- ③女性の比率が高い。
- ④無痛性心筋梗塞が多く、結果的に適切な治療を受ける機会を逸することがある。
- ⑤排便、食事、安静時に胸部症状を訴えることも少なくない。

（図2）狭心症と心筋梗塞の違い：冠動脈の構造と病変の特徴

## 狭心症と心筋梗塞の違い



財団法人循環器病研究振興財団発行「知っておきたい循環器病あれこれ第 34 号：心筋梗塞、狭心症 - その予防と治療（改訂版：野々木宏）」から引用

### 【一般避難者・一般救護者が気付く症状：症状の特徴】

痛みを感じる場所	前胸部～左胸部、左肩、首～下顎、心窩部など。胸痛が肩から腕などへ広がることもある（放散痛）。
痛みの性質	締めつけられるような、圧迫されるような、重苦しいといった漠然とした痛み。胸やけ、肩凝り、歯痛などが主な症状のこともある。
痛みの持続時間	狭心症は数分から 10 分くらい。心筋梗塞は数時間持続。

（注 2）高齢者、特に糖尿病を持ち合わせているケースでは、無痛性心筋虚血や、心筋梗塞になっても全く痛みがなく軽い息切れ程度の症状の場合（無痛性心筋梗塞）があるので注意が必要。

### 【狭心症と心筋梗塞での症状の差異】

狭心症	<p>&lt;労作性狭心症&gt;</p> <p>労作時（階段を上がる時や、急いで歩いた時）に、数分間の胸の痛みが起こる。</p> <p>&lt;異型狭心症（安静時狭心症）&gt;</p> <p>就寝中や明け方に胸痛が起こる。</p>
心筋梗塞	<p>安静時・労作時に関係なく、突然、激しい前胸部痛が起こり、15 分以上続く。数時間持続する場合も多い。</p> <p>持続性の胸痛と共に不安感、動悸、息切れ、冷や汗、めまい、脱力感を伴う。</p> <p>不安定狭心症～切迫心筋梗塞の状態も含めて緊急度が高く、高次救急病院への搬送が必要。</p>

### 【急性冠症候群 (Acute Coronary Syndrome) の発症機序】（図 2）（文献 5 より引用改変）

- ①急性のストレスが交感神経活性を亢進させ、頻脈や血管収縮に基づく血圧上昇を惹起する。同時に、血管壁にかかるストレスも上昇し、不安定プラークの破綻による急性冠症候群（ACS）が引き起こされやすい。
- ②交感神経活性による凝固能の亢進と血小板の活性化により、血栓形成亢進が誘導される<sup>6)</sup>。この機序には、D-dimer や von Willebrand 因子(vWF)、tissue Plasminogen Activator (tPA) 抗原などの上昇が大きく関わる。（☛注 3）
- ③避難生活における脱水状態も、その血栓形成亢進をより惹起する。<sup>7)</sup>
- ④災害の突然発生により、生体の日内リズムが攪乱されやすい。
- ⑤循環器系の慢性疾患に対する通院継続および治療薬の中断にて再発しやすい。

（☛注 3）実際、ロサンゼルス Northridge 地震では不安定プラークを有する症例が一斉に急性心筋梗塞を発症してしまったため、その結果、ハイリスク症例数が相対的に減少し、地震 1 ヶ月後からはむしろ急性心筋梗塞の発症が減少した<sup>8)</sup>。