

D. 考察

脳卒中の死亡率は対 10 万人比で 110 人と依然として高く、死因の第3位を占める。その中で、脳内出血による死亡率は 25.5 人(対 10 万人)と減少してきているとはいえ、横這い状態になりつつある。また脳内出血による後遺症は高齢化社会を迎えつつあるわが国では大きな社会問題でもある。このような中で、脳内出血は、救急疾患として救急医療施設に搬入されることが多くなっており、救急医療の現場での早期診断と的確な治療の選択は、さらに重要性を増してきている。本研究で作成した二次救急医療機関向けの研修テキストは、脳内出血患者の的確な診断および高度な専門医療施設(三次救急医療施設)への早期搬送基準を示しており、二次救急医療圏における病院間の連携と効率的な医療システムの構築に有用である。今後は、本テキストをもとに具体的な研修事業を行うことが脳内出血の治療成績の更なる向上の為には必要と思われる。

ために有用と思われる。

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

なし

E. 結論

救急疾患の一つである脳内出血のさらなる治療成績の向上には、二次医療圏における病院連携システムの構築が必要である。本研究で示した病院連携システム構築のための研修プログラムは、これらのシステムをより効率的に運用する

脳内出血の初期治療

重症度に基づくトリアージ

必須項目

基本的病態の理解
症状の急性増悪について
出血の原因疾患
部位別症状と典型的 CT の理解
初期治療
脳内出血の重症度と手術適応
脳内出血の手術

はじめに

脳卒中は減少傾向にあるものの死亡率も対 10 万人比で 110 人と依然として高く、死因の第 2 位を占める心疾患とほぼ並んで第 3 位を占める重要な疾患である。その中で、脳内出血による死亡率は 25.5 人（対 10 万人）と減少してきているとはいえ、横這い状態になりつつある。また、死亡率には反映されないが、脳内出血による後遺症は高齢化社会を迎えつつあるわが国では大きな社会問題でもある。このような中で、脳内出血は、急性疾患として救急医療施設に搬入されることが多くなっており、救急医療の現場での早期診断と的確な治療の選択は、さらに重要性を増してきている。従って、本項では脳出血の急性期に限定し、最も頻度の高い高血圧性脳内出血の診断と治療法の選択に主眼をおいて述べる。

脳内出血の病態

1. 局所神経脱落症状

脳内出血が生じた場合、当該部位に特有の局所脱落症状が生じる。障害される部位にもよるが、視床出血、被殻出血では対側の片麻痺、小脳出血では小脳失調、後頭葉出血では視野障害などが生じてくる。また、脳幹出血では突然の意識障害が主徴となることが多い。

2. 頭蓋内圧亢進症状

出血の程度が軽ければ、症状は局所脱落症状にとどまるが、程度が強くなると出血の部位を問わず頭蓋内圧亢進症状を呈してくる。典型的な症状は、頭痛、嘔吐（嘔気）、うっ血乳頭である。しかし、うっ血乳頭の発生には24時間程度を要するとされ、脳出血の急性期の診断には限界がある。また、進行に伴い意識障害が現れてくる（意識障害の分類は表1を参照）。従って、急性の頭痛、嘔吐を訴える患者、また少しでも意識障害を有する患者に対しては、脳内出血の診断を常に念頭に置くべきである。

3. 脳ヘルニア

さらに血腫の増大が進行すると種々の脳ヘルニアを生じ、生命が危険な状態となる。テント上（視床、被殻、皮質下等）の出血の場合には、小脳テントの部分で側頭葉により中脳が圧迫され、同側の瞳孔散大（対光反射消失）、意識障害、除脳硬直（四肢の進展反応）が生じてくる（テント切痕ヘルニア）。これは Japan Coma Scale (JCS)では意識200に相当する。一方、テント下（脳幹、小脳）の出血の場合には、大孔部での小脳扁桃ヘルニアによる延髄圧迫が生じ、急速に呼吸が停止することがある。脳ヘルニアが生じると意識の回復は非常に困難となり、生命予後も不良である。脳内出血の治療で最も重要なことは、脳ヘルニアの予防にあると言っても過言ではなく、早期の診断と治療が必須である。

4. 症状の急性増悪

軽度の脳内出血が、数時間の経過で増大することもある。最近の救急医療の充実から発症後早期に病院に搬入される傾向があるが、軽症の脳内出血（局所脱落症状のみ）と診断されていても、その数時間以内に出血が拡大して頭蓋内圧亢進症状、脳ヘルニアへと急速に進展することもある。特に発症6時間以内には血腫の増大が生じることが明らかにされており、嚴重なる臨床症状の観察、及びCT scanによる血腫増大の停止の確認が重要である。これらの嚴重なる観察が困難な場合、また外科的処置が困難な場合には、専門医の常駐する救急施設に早期に搬送すべきである。

出血の原因疾患

脳内出血の原因は様々であるが（表2）、高血圧性脳内出血が約60%と最も多いとされる。高血圧の既往があり、好発部位での典型的出血であれば、脳血管撮影を行わずに診断、治療を行うこともある。一方、病歴ないし画

像上で少しでも他の原因疾患が否定できない場合には、直ちに脳血管撮影等を行う必要がある。特に脳動脈瘤が原因として考えられる場合には、再破裂による死亡の危険が高く、緊急に外科的治療が必要である（クモ膜下出血の項参照）。またその他の出血の場合でも、長期的には再出血の危険を伴うものも多く、出血による症状が順調に経過しても、これらの鑑別診断を最終的には行うべきである。

初期治療

頭蓋内圧亢進を呈する脳内出血患者が来院した場合は、以下の適切な処置を行い、CT scan等の画像診断で出血を確認する。出血が限局性で局所脱落症状のみの軽症例では、嚴重なる臨床観察を行いCT scanの再検にて出血の増大のないことを確認する。一方、当初より意識障害を呈する例や進行性の神経症状を呈する例（特に発症6時間以内）では、脳外科医が常駐する施設に搬送する。

1. 問診

救急患者として搬送される場合には、連絡が入った時点で救急隊や家族から意識障害等の状態について簡単に情報を得て、受け入れ準備をしておくことが大切である。来院後、重症者の場合には、まずバイタルサインの確認と気道の確保を優先してから、家族などから情報を得る。問診では、発症の時刻と状況、来院までの症状の推移、既往歴、基礎疾患と服薬状況、家族歴などを中心に情報を得る。

2. バイタルサインの確認と気道の確保

診察の際には、まずバイタルサインの確認を行う。重症者では意識障害の進行に伴い、舌根沈下、吐物の誤嚥が生じることがあり、十分な気道確保（必要があれば気管内挿管）を行う。また、必要に応じて酸素投与を行う。

3. 身体的および神経学的検査

次に、一般的な視診と聴診を行う。神経学的所見としては、まず意識レベル（Japan Coma Scale, Glasgow coma scale）の評価を行う。失語などの大脳高次機能障害があると意識レベルの評価を誤ることがあるので注意する。次に、脳神経（特に瞳孔不同、対光反射はヘルニア兆候として重要）、四肢の運動感覚系の障害の有無を調べる。四肢の運動失調の検査も小脳出血などでは重要なので必ず行う。出血部位別の典型的症状は別記してあるので、診察の際

に見落とさないようにする。

4. 静脈路の確保

種々の薬剤の投与等のために、静脈路を確保する。

5. スクリーニング血液検査

血算、血液生化学検査、血液凝固検査、血液ガス分析を行う。特に出血傾向（血小板数、部分トロンボプラスチン時間、プロトロンビン時間、フィブリノーゲン値）の無いことを確認すると同時に、肝機能、腎機能などの評価も必要である。問診にて、抗凝固剤、抗血小板剤の服用の有無も確認しておく必要がある。

6. 血圧のコントロール

高血圧性脳内出血以外でも、出血の結果として血圧の上昇を示す場合が多い。頭蓋内圧亢進が予想される場合には、脳循環は自動調節能が障害されて血圧依存性となるため、過度の降圧は禁忌である。しかし、収縮期血圧 200 mmHg 以上の高度の血圧上昇を認めた場合、血腫の増大を来す可能性も高く、20% 程度の範囲内で降圧を慎重に行うことが多い。薬剤としては、ニフェジピン（アダラート® 5-10mg）舌下投与、ジルチアゼム（ヘルベツサー® 5-15 µg/kg/min）の持続静注が適応となる。ニカルジピン（ペルジピン®）は止血機能を抑制するので止血が完成されるまでは禁忌とされているが、実際には使用されていることも多い。いずれの薬剤も頭蓋内圧亢進を招く可能性があり、慎重に用いる。

7. 鎮静、鎮痛

一般的に、神経症状の観察が困難となるため鎮静剤の投与は行わない。しかし、不穏状態が著しい、CT scan や血管撮影が困難等の場合には、ジアゼパム（セルシン®ないしホリゾン® 5-10 mg 静注）等を用いた鎮静が必要となる。呼吸抑制には十分注意し、必ず気管内挿管の準備をしてから行う。

8. 頭蓋内圧のコントロール

頭蓋内圧をコントロールするため、浸透圧利尿薬として 20% マニトール 200-300 ml、ないし 10% グリセオール 200-300ml を投与する。しかし、止血の完成していない例では頭蓋内圧の急速な下降により出血の増大を招くこともあり、原則的には禁忌とされている。急性増悪例では、外科的手術により確実な止血と頭蓋内圧コントロールを行うべきである。

9. その他

ストレス性消化管潰瘍の予防のための H2 ブロッカー（ゼンタック® 200mg/day、ガスター® 40 mg/day）の静脈内投与をおこなう。

画像診断

1. CT 検査

急性期の血腫は高吸収域の領域として描出され、診断には最も優れた検査である。また、血腫の脳室内穿破、水頭症の合併なども確認できる。しかし、後頭蓋窩（小脳、脳幹）の出血では骨のアーチファクトが多くなるので、慎重なる読影が必要である。典型的な高血圧性脳出血以外の像が得られた場合には、脳動脈瘤、脳動静脈奇形、もやもや病等の様々な原因疾患が考えられ（表 2）、脳血管撮影を行う必要がある。MRI は、海綿状血管腫や脳腫瘍等の原因疾患の同定には有用であるが、急性期の血腫の診断と治療方針の決定には必要ない。

2. 血管撮影

脳動脈瘤、脳動静脈奇形では、脳血管撮影にて確定診断が下せる。多発性の問題、導入ないし導出血管の同定のためには、両側頸動脈撮影、椎骨動脈撮影を必ず行う。本検査は、少なからず危険を伴い、また手術の方針決定のための重要な検査であるため、必ず脳神経外科医等の専門医が常駐する施設にて行うべきである。

高血圧性脳内出血の部位別症状と典型的 CT 画像

高血圧性脳内出血の好発部位は、頻度の高い順に 1) 被殻、2) 視床、3) 皮質下、4) 小脳、5) 橋、である。典型的 CT 画像と臨床症状とを図 1 に示した。注意が必要なのは、一部の皮質下出血や小脳出血は局在徴候に乏しいことが多いので、救急医療の現場では常に脳内出血を疑って検査を進めることが重要である。

高血圧性脳内出血の外科的治療

1. 血腫除去術

外科的治療としては、一般的に開頭血腫除去術が行われる。直視下での止血が可能であり、急性期の手術としては最も一般的である。一方、CT 誘導定位的血腫吸引術も低侵襲手術として導入されているが、発症 6 時間以内

の急性期では再出血率が5%程度あり、問題となる。近年は内視鏡下に血腫除去を行う手術も導入されてきて、良い成績をあげつつある。

2. 手術適応

被殻出血、皮質下出血：意識障害が昏迷、半昏睡（JCSで20から200）の状態であれば、原則的には手術適応があると考えられる。脳ヘルニア徴候を呈する例でも緊急手術が原則であるが、高齢者や脳ヘルニアから長時間経過した症例では予後が悪い。また、深昏睡（JCS 300）の症例では生命は維持できても意識の回復は期待できないことが多く、手術適応は一般的にないことが多い。

視床出血、橋出血：中等度以上の意識障害を呈している症例での手術による機能回復は期待できず、開頭血腫除去術の適応は原則的にない。意識障害が軽度の症例では、保存的治療にて良好な経過を示す。水頭症を合併した症例には、脳室ドレナージを行う。

小脳出血：小脳出血は、後頭蓋窩の容積が小さいことから、血腫が比較的小さくても急速に脳ヘルニアを来して死亡することがあるため、血腫径が3 cm以上あれば手術適応となる。また、呼吸停止に至った症例でも緊急手術で良好な経過が得られることが多く、深昏睡（JCS 300）であっても発症早期であれば積極的な治療を試みるべきである。

治療成績

保存療法、手術療法ともに、治療成績は術前の神経学的重症度に比例する。軽症例については、機能予後、生命予後ともに保存療法にて良好な結果が得られる。中等度の症例では様々な報告があり、特に機能予後に関しての手術適応に関しては議論の残るところである。重症例では手術療法群で明らかに良好な生命予後が得られており、被殻出血、皮質下出血、小脳出血での死亡率は一般的に20%以下である。特に、急性増悪例での生命予後に関しては早期手術により良好な結果が得られるので、救急医療の現場での早期の的確なる診断と治療の選択が最も重要な因子となる。

表 1

Japan Coma Scale (JCS) による意識障害の分類

I. 刺激しないでも覚醒している (1 桁で表現)	
1	大体意識清明であるが、今ひとつはっきりしない。
2	見当識障害がある。
3	自分の名前、生年月日がいえない。
II. 刺激すると覚醒する状態 (2 桁で表現)	
1 0	普通の呼びかけで容易に開眼する (合目的運動をするし言葉もでるが間違いが多い)
2 0	大きな声または体をゆさぶることにより開眼する (簡単な命令に応ずる)
3 0	痛み刺激を加えつつ呼びかけを繰り返すと辛うじて開眼する
III. 刺激をしても覚醒しない (3 桁で表現)	
1 0 0	痛み刺激に対し、はらいのけるような運動をする
2 0 0	痛み刺激で少し手足を動かしたり、顔をしかめる
3 0 0	痛み刺激に反応しない。

表 2

脳内出血の原因疾患

高血圧性

非高血圧性

脳動脈瘤

脳動静脈奇形

その他の血管奇形 (海綿状血管腫、静脈性血管腫等)

もやもや病

アミロイド血管障害

脳腫瘍 (腫瘍内出血)

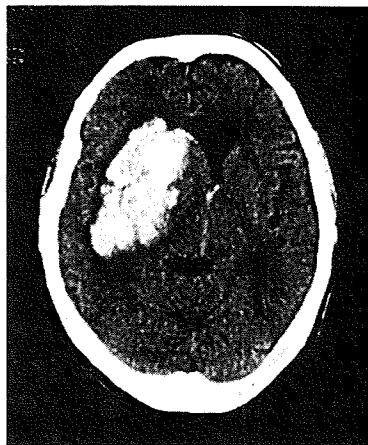
出血性梗塞

脳静脈・静脈洞血栓症

出血傾向 (抗凝固剤使用、血液疾患、DIC、肝硬変)

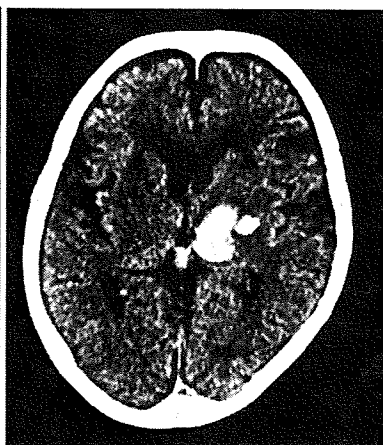
図 1

1) 被殻出血



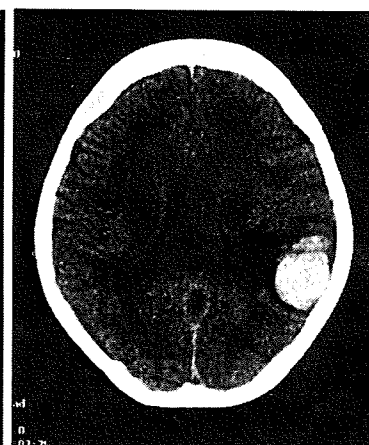
意識障害
頭痛、嘔吐
対側の運動感覚障害
患側をにらむ共同偏視
優位側では失語、
非優位側では半側空間無視

2) 視床出血



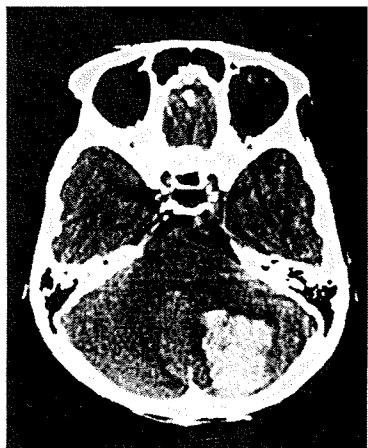
意識障害
頭痛、嘔吐
対側の運動感覚障害
患側の Horner 徴候
鼻先をにらむ共同偏視

3) 皮質下出血



意識障害
頭痛、嘔吐
痙攣発作
各脳葉の皮質症状
(失語、半側空間無視、
同名半盲など)

4) 小脳出血



意識障害
頭痛、嘔吐
激しい眩暈
眼振
小脳失調

5) 橋出血



意識障害
(初期より高度のことあり)
頭痛、嘔吐
眩暈
眼球浮き運動
(ocular bobbing)
針穴瞳孔 (高度の縮瞳)
四肢麻痺

分担研究報告書

脳血管障害、頭部外傷の診療機能に関する研究

分担研究者 大本堯史 岡山大学医学部脳神経外科

研究要旨 我が国における現在の救急医療体制をさらに良質かつ効率的な提供体制にしていくために、二次救急医療機関と三次救急医療機関の病病連携に注目し、二次救急医療機関の診療機能の向上に向けて、脳血管障害患者特にくも膜下出血患者の診断、重症度判定とトリアージを含めて教育、研修方法の開発、基盤整備について検討する。

二次救急医療機関に勤務する医師の教育、研修を目的としたくも膜下出血診療の初期診療テキストを作成し、くも膜下出血の診断と治療、原因と病態、重症度と手術適応、手術方法とその実際、術前・術後処置と随伴症状など重要項目について解説し、教育と研修の効果が高まるように配慮した。

研修の具体的実施に向けては、研修場所、研修期間、研修内容、研修人員などについて調査し、基本的なカリキュラムの作成、研修の方法と評価法、などについても具体的に検討する必要がある。また関連学会の協力体制、大学病院や救命救急センターなどによる支援体制づくりについても検討し提言する必要がある。

A. 研究目的

我が国の救急医療体制は、初期、二次、三次の救急医療機関及び救急医療情報センターからなる救急医療体制が整備され、現在では救急隊による搬送システムも含めて、救急医療の量的な整備はほぼ達成されつつある。しかし、救急医療の良質かつ効率的な提供体制、特に二次救急医療機関と三次救急医療機関の病病連携が迅速で円滑に行われているか否かについては問題がある。そこで、本研究では、脳血管障害（脳出血、脳梗塞、くも膜下出血）と交通事故等による頭部外傷などの重症救急患者の対策も踏まえて、二次救急医療機関における診療機能の向上と、病病連携を円滑に推進するために医師に対する教育、研修方法の開発、基盤整備について検討する。

B. 研究方法

二次救急医療機関における医師の質の向上のためには、三次救急医療機関における救急医療の実態を把握し、研修する必要がある。その目的のために、脳血管障害のなかで重症例を多く含み、救急治療が要求される「くも膜下出血」について、重症度に基づくトリアージに視点を置いて初期診療テキストを作成した。

C. 研究結果

くも膜下出血の初期診療は、発症時の臨床症状と画像診断、意識障害を有する重症例の初期治療が重要であり、くも膜下出血と診断されれば、迅速に三次救急医療機関への搬送が必要である。

くも膜下出血の初期診療（テキスト）

重症度に基づくトリアージ

必須項目

- 典型的症状の理解
- 非典型的症状と警告症状
- 再破裂の時期と死亡率
- くも膜下出血患者の重症度分類と手術適応
- 典型的 CT の理解
- 初期治療
- 術前検査と手術法の実際
- 脳血管攣縮とは

1. はじめに

くも膜下出血（SAH; subarachnoid hemorrhage）は 10 万人当たり年間 20 人前後に生じ、原因の 90% 以上は脳動脈瘤の破

裂による。脳動静脈奇形、高血圧性脳内出血、モヤモヤ病などでも SAH を生じるが、通常は脳内血腫や脳室内出血を伴っており SAH は少なく、程度も軽い。また、SAH は的確で迅速な診断、治療を行わないと生命・機能予後が非常に悪く、脳卒中のなかでも特に救急治療が要求される病態である。このため、本項では脳動脈瘤破裂による SAH に関し述べる。

2. 臨床症状

脳動脈瘤破裂による SAH の症状は、それまで経験したことのないほどの激しい突発する頭痛と嘔吐、および一過性意識障害である。片麻痺等の局所神経症状を伴うことは少なく、初期には髄膜刺激症状は認められない。

破裂脳動脈瘤の大部分は嚢状動脈瘤であるが、稀に解離性動脈瘤によって SAH をきたすことがある。この場合の特徴的な症状は、頸部から頭部にひろがる拍動性の疼痛である。非定型的症状と警告症状

SAH の発症より数日ないし数週間前に警告症状が現われる場合がある。非突発性の頭痛（警告頭痛）、後頸部痛、背部痛、めまい、嘔気・嘔吐、視覚障害、複視など、感冒や緊張型頭痛でもみられる比較的軽い症状を示すことが多い。複視を呈し動眼神経麻痺が認められる場合は、脳動脈瘤の存在する可能性が高く、重要な警告症状である。

また、警告症状とほとんど同じような症状で SAH が発症することがあり、このような非定型的症状で発症する場合には、SAH の診断に至らないことがある。注意深い問診と SAH を疑うことが重要である。

警告症状では動脈瘤の増大や漏出性の微小出血によると考えられており、CT スキャンや腰椎穿刺によって SAH の診断を確定することはできない。しかし、非定型的症状で発症した SAH は、CT スキャンで診断できない場合でも腰椎穿刺で血性髄液を証明することができる。

非定型的症状で脳動脈瘤の存在を疑えば、その診断に向けて検査を進めることが肝要である。CT アンギオグラフィー（CTA）、MR アンギオグラフィー（MRA）、または脳血管撮影で診断は確定される。

SAH が確認された場合には直ちに脳神経外科医の常勤する病院に搬送する。警告症状と思われる非定型的症状を示す場合、画像診断で動脈瘤が発見されたら可及的早期に搬送する。

3. 再出血の時期と死亡率

脳動脈瘤は一旦破裂して SAH を起こすと、未処置の場合 1 ヶ月以内に 20-30% が再破裂すると考えられている。実際には、破裂後 24 時間以内に再出血率が高く 3-4% とされているが、なかでも 6 時間以内の再破裂率が高い。SAH 後 1 ヶ月までの再出血率は 1-2% / 日とされており、3 ヶ月以降では再出血率は年間約 3% 程度まで低くなる。再破裂後の死亡率は 70% 近くに達するほど高いので、再出血予防を目的とした早期手術が行われる。

4. 初期治療

意識障害を有する SAH 患者が来院した場合は、気道の確保、静脈路の確保（血圧のコントロール、鎮痛、鎮静、頭蓋内圧のコントロール）を行い、直ちに、あるいは CT で SAH を確認した後、脳神経外科医の常勤する病院に搬送する。

1.) 気道の確保 舌根沈下や吐物による気道閉塞を防ぐ。

2.) 静脈路の確保 気道確保と同時に静脈路を確保する。

a. 血圧のコントロール：出血初期に多く、予後を著しく悪化させる脳動脈瘤再破裂を予防するため、収縮期血圧を 150 mmHg 以下に下げ、血圧変動を可及的におさえる。降圧剤としては、ニトログリセリン（ミリスロール®）、ニカルジピン（ペルジピン®）の注射、あるいはニフェジピン（アダラート®）の舌下投与などが用いられる。例えば、ペルジピン® 1-2 mg (10-30 µg/kg) を静脈投与して目的値まで血圧を下げ、その後は 2-10 µg/kg/min で持続点滴し、至適血圧を維持する。

b. 鎮痛、鎮静：意識障害や頭痛による不穏状態および脳血管撮影時には、ホリゾン® 5-10 mg、ソセゴン® 15-30 mg 等を症状に応じて、ゆっくり静注する。呼吸抑制に注意する。

- c. 頭蓋内圧のコントロール：意識障害の強いときは、頭蓋内圧亢進が疑われる。20%マニトール 200-300ml または 10%グリセオール 200-300ml を急速静注し、その後適宜追加する。
- d. その他：ストレス性消化管出血を予防するために、H2 ブロッカーを使用する。発症時に痙攣を伴った症例には、アレピアチン®250mg をゆっくり静注する。不整脈あるいは心電図異常を認める場合があるが、通常は SAH の治療を優先する。

5. 画像診断

1.) CT 検査：CT 上の SAH の広がりおよび程度により、破裂脳動脈瘤の位置と脳血管攣縮の出現頻度が推定できる。また手術方針決定に重要な脳内血腫や急性水頭症の存在も確認できる。

典型的な臨床症状を呈し、CT 上の SAH の認められない例では腰椎穿刺により血性髄液とキサントクロミーを確認するが、発症後 10 日以後ではキサントクロミーを認める率は低下する。

施設によっては 3D-CT アンギオグラフィで脳動脈瘤を確認し、そのまま緊急手術を行うこともあるが、通常は次に脳血管撮影を行う。

2.) 脳血管撮影：脳動脈瘤は約 20%が多発性であるため両側内頸動脈および椎骨動脈の造影を行う。血管撮影にて脳動脈瘤の存在部位、大きさ、形状、突出方向、周囲血管との関係を検討し、手術のアプローチを決め、手術の難易度を判定する。多発性脳動脈瘤では破裂瘤を優先的に処理し、術野が著しく異なる場合を除き、できるだけ全動脈瘤を一期的に処理する。

6. 破裂脳動脈瘤の治療

保存的治療にては予後不良であるため、原則として出血後可及的早期に、再出血の予防、脳血管攣縮の予防と軽減化、および脳内血腫や急性水頭症の治療のために手術を行う。原則として、発症後 3 日以内の早期手術が行われる。

手術適応は、出血前に正常な日常生活が可能で、重篤な全身疾患がなく、意識障害が半昏睡より軽い例、すなわち重症度分類で Grade I~III(表 1 参照)の症例である。Grade IV の場合は、意識障害の程度と推移、画像所見などにより決定される。原則として年齢は問わないが、70 歳以上の例、脳底動脈瘤や巨大脳動脈瘤の場合は急性期手術を施行しない施設もある。

手術は再出血予防のために脳動脈瘤頸部のクリッピングを行い、同時に、脳血管攣縮予防のためにも膜下腔に存在する血腫の可及的吸引・洗浄、および脳槽ドレナージを設置する。また合併する脳内血腫は除去する。

近年、血管内手術により特殊なコイル (GDC コイル) を脳動脈瘤内に充填する方法 (コイル塞栓術) も盛んに行われるようになった。この治療の長期予後は現時点では不明である。

7. 手術後の治療

術後に最も重要なのは、SAH 後 4 日 (day4) 以後に生じ、予後に大きな影響を及ぼす脳血管攣縮の予防である。呼吸、循環状態の管理に加え、電解質異常の早期補正が重要である。低分子デキストランやアルブミン製剤、および適正な輸血によって循環血液量を維持し、さらにドパミンやドブタミン®により、血圧を高め(収縮期圧 150-170 mmHg)に保つ (Hypertension / Hypervolemia / Hemodilution - triple H therapy)。これらの治療を行っても、脳血管攣縮による頭痛の増強、活動性低下、脳局所症状の出現がある場合は、血管内手術による治療を行う。これは、局所血管をバルーンにより再拡張させる方法と、塩酸パパベリン等を動注する方法がある。

SAH 後 3 週間以後に約 20%程度に生じる正常圧水頭症は、歩行障害、尿失禁、痴呆の 3 徴候が特徴で、脳室腹腔シャント術で改善する。

8. 治療成績

治療成績は術前の重症度に比例し、意識清明例では 90%以上、軽度意識障害例では 70%前後、中等度以上の意識障害や神経症状のあ

る例では40%前後の社会復帰率であるが、75歳以上では成績が悪い。

表1 くも膜下出血患者の重症度分類(1)
(Hunt and Kosnik)

Grade	基準徴候
0	未破裂動脈瘤。
I	無症状か、最小限の頭痛および軽度の項部硬直をみる。
Ia	急性の髄膜または脳症状をみないが、固定した神経学的症状のあるもの。
II	中等度から重篤な頭痛、項部硬直をみるが、脳神経麻痺以外の神経学的症状をみない。
III	傾眠状態、錯乱状態、または軽度の局所神経症状を示すもの。
IV	昏迷状態で、中等度から重篤な片麻痺があり、早期除脳硬直および自律神経障害を伴うこともある。
V	深昏睡状態で除脳硬直を示し、瀕死の様相をしめすもの。

くも膜下出血患者の重症度分類(2)
(WFNS grading scale)

Grade	GCS	JCS	局所神経症状
I	15	0-1	-
II	13-14	2-3	-
III	13-14	2-3	+
IV	7-12	10-100	+or-
V	3-6	200-300	+or-

GCS: Glasgow Coma Scale

JCS: Japan Coma Scale

表2 くも膜下出血のCT分類 (Fisher)

Group	CT所見
1	血液の認められないもの
2	びまん性に存在するか、垂直面をしめすすべての脳槽に1mm以下の薄い層を形成しているもの
3	局所的に血塊があり、垂直面の脳槽内に1mmまたはそれ以上の血液層を形成しているもの
4	びまん性SAH、またはSAHはなくても、脳内または脳室内に血塊をみるもの

D. 考察

二次救急医療機関における診療機能を向上させ、三次救急医療機関への搬送を適切に行うためには、くも膜下出血の病態、自然経過、診断と治療に関する最新の知識を修得することが要求される。くも膜下出血における初期診療の基本と重症度に基づくトリアージを中心にテキストを作成した。

研修に当っては、典型的症状の理解、非典型的症状と警告症状、再破裂の時期と死亡率、画像診断、くも膜下出血患者の重症度分類と手術適応、初期治療、手術の方法と手術の実際、術前・術後の処置、術中・術後のモニタリング、随伴症状としての脳血管攣縮と水頭症、など必須項目の理解は重要である。また、くも膜下出血の原因には囊状動脈瘤の他に、稀ではあるが解離性動脈瘤があり、その他血管撮影を繰り返しても出血原因を発見できないことがあることも理解しておく必要がある。

くも膜下出血の治療成績を向上させるためには、正確な診断と迅速な三次救急医療機関への搬送であり、これによって手術までの時間が短縮できれば再出血の予防が可能になると考えられる。また、意識障害を有する患者の初期治療と搬送に向けての全身管理も大切な救急処置である。

E. 結論

くも膜下出血における初期診療の基本と重症度に基づくトリアージを中心に研修用テキストを作成した。くも膜下出血の治療に当た

っては、正確な診断と迅速な三次救急医療機関への搬送が重要である。くも膜下出血患者における診断と初期治療、搬送に向けての適切な全身管理のために、三次救急医療機関における充実した研修が必要である。

F. 学会発表

なし

厚生科学研究費補助金（特別研究事業）

分担研究報告書

循環器疾患の診療機能に関する研究

分担研究者 北村惣一郎 国立循環器病センター院長

研究要旨：循環器救急医療における地域連携は重要であり、限られた資源の中で24時間対応のカテーテル治療あるいは緊急開心術可能施設を地域で有効に機能させるため、病院間連携特に2次救急医療機関と3次救急医療機関の病病連携はきわめて重要である。今回われわれは地域の急性心筋梗塞症の診療実態を調査し、地域ネットワーク構築を行い、また地域における研修のため2次救急病院の医師・看護婦また地域の救急救命士を含めた研修会を複数回実施し、地域で循環器救急に関する共通の認識をはかってきた。この経験から2次救急医療機関あるいは3次救急の非専門医に対する教育プログラムを共同で制作することとなった。

1. 研究目的

専門病院に入院が可能であった急性心筋梗塞症の院内死亡率は5%以下と20年前の約20%から大幅に減少している。しかし、我が国において心筋梗塞症の発症率や致死率のデータは全くと言っていいほど存在しない。厚生省死因調査から我が国では平成7年度の心疾患の死亡数は約14万人でそのうち約8万人が虚血性心疾患による死亡とされているが、我が国の急性心筋梗塞症の発生数は不明である。近年、働き盛りの国民が循環器疾患で急死している現状に対して、各地域にCoronary Care Unit (CCU)やStroke Care Unit (SCU)の整備をはじめとする循環器救急医療の見直しが検討されているがそのためには地域における急性心筋梗塞症患者の実態調査が必須である。そこで、今回我々は本院近郊の北摂地区（7市、人口168万人）の医療施設にアンケート調査を行い、循環器救急医療の問題点について検討した。その結果を踏まえ、地域における心筋梗塞症ネットワークのモデル構築を目的とした。

2. 方法

1) 北摂地域における発症数および致死率調査

北摂地域（箕面、豊中、茨木、吹田、高槻、池田、摂津市の7市、人口168万人）の全医療施設（95病院、1242診療所）と消防本部（7市に豊能町を含む）に対して平成9年の1年間に経験した内因性心肺停止例と急性心筋梗塞症の発症数・致死率・搬送状況についてアンケート調査を行った。急性心筋梗塞症の診断は胸痛と心電図変化による担当医の診断に基づいた。また、内因性心肺停止の1/3を急性心筋梗塞症とした。

2) 循環器ネットワークの構築と空床状況

発生した急性心筋梗塞患者の速やかな搬送には空床状況の確認と地域の情報ネットワークの構築が必須である。そこで地域の専門施設13病院に周辺の専門病院7施設を加え、計20病院と全消防本部の協力によるネットワーク構築を行った（図1）。このネットワークの概要はFax

により空床状況を1日2回集積し、各消防本部、大阪府救急医療情報センター、各登録病院へ提供するシステムとした。

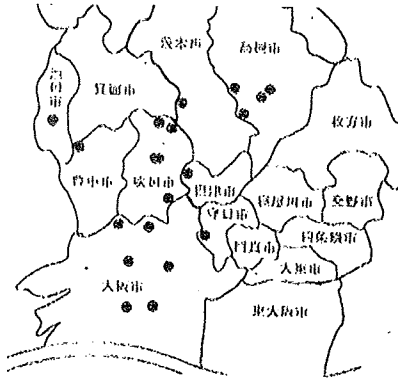


図1 ネットワーク参加施設

3) 心筋梗塞診療研修会

地域における急性心筋梗塞症の診療向上を目的に、地域医療機関の医師・看護婦また地域の救急救命士を加えた心筋梗塞症研究会を設立し、効率良く適切な診療が受けられる体制作りを図った。

3. 結果

1) 実態調査

アンケートの回収は3回にわたり施行し回収率は70%であった。病院からの回答率は74%で、639例の急性心筋梗塞症の報告があった。同一病院に85%が入院し、北摂地域内での転送が10%、北摂外への転送が5%であった。診療所からの回答率は61%で、急性心筋梗塞症250例の報告があった。そのうち79%は北摂内の病院に転送され、14%は北摂外へ転送されていた。北摂内で転送された症例での重複を差し引くと北摂地域における年間の急性心筋梗塞症例は624例となり、死亡率は12%となった。更に内因性心肺停止例の348例のうち1/3を急性心筋梗塞症とすると急性心筋梗塞症は合計740例となり、年間発症率は人口10万人あたり44人となる。死亡率は心肺停止例の死亡

を加えると26%となった。また搬送状況を調査したところ、2次救急病院へ最終的に受け入れられたのは全体の29%で、直接入院例がそのうちの76%と多数を占めた。また3次救急病院へ最終的に入院した症例は全体の71%でそのうちの75%は他施設からの搬送例であり、2次あるいは3次救急からの搬送が43%と半数近くを占めた。複数の施設を経て搬送されたのは2%であった。院内死亡率は2次救急病院では18%で、3次救急病院では5%であった。

2) ネットワーク構築

循環器ネットワークは平成10年12月から開始し、空床数は季節変動があるものの毎日平均13~23床の空床情報が得られている。各施設で必ず1床の空床を確保することは困難であった。そのため病院間ネットワークは有効である。この間に空床の確保が困難なため救急隊からの受け入れ要請に対し、拒否は約10-15%に見られたが、ネットワーク情報により次候補病院へ適切に収容された。

3) 研修会の開催

年2-3回地域における研修会を実施し、毎回約100名の医師・看護婦・救命士の参加が得られ、地域における循環器救急医療の重要性、心肺蘇生法の標準化とネットワーク維持に有用であった。今後更にテキストを使用し標準的な実地診療の研修を予定している。

4. 考察

1) 院外での急性心筋梗塞症の実態

本研究での急性心筋梗塞症の年間発症数は人口10万人あたり44人であり、1985年から3年間に国立循環器病センター集団検診部門が行った虚血性心疾患の死亡数が人口10万あたり12人であり、致命率を30%とすると発症数は約40人と

なり今回の研究データとほぼ等しい。岩手県で行われた同様の調査でも人口 10 万人あたり 53 人と報告されており、調査法や地域により多少のばらつきはあるもののいずれにしても院内死亡率よりも院外死亡率の方が高いのは明らかである。以上のことから考慮しても病院前救急治療対策の充実は急務である。

2) 救急搬送の実態

急性心筋梗塞症の収容施設調査より 3 次救急施設への搬入経路は他の 2 次救急または 3 次救急施設からの搬入が半数近くあり、救急隊からの直接搬入は少なかった。直接搬入に比べて 2 次救急病院からの搬送例では、発症から 3 次救急病院入院までに時間が更にかかることになる。更に虚血再還流療法の有効性は発症 1 時間以内が最も高く発症に時間以降の死亡率軽減効果は時間依存性に少なくなる上に、2 次救急病院では 3 次救急病院に比べ院内死亡率が高いことから、可能な限り早期に再灌流療法が可能な専門医を受診することが重要である。そのためにも市民に対して心臓発作時の早期受診と救急車の利用を啓蒙するとともに、救急隊や一次救急施設などからも直接専門施設へ搬入が可能なシステム構築が必要と考えられる。

3) 循環器救急ネットワークの必要性

前述したように急性心筋梗塞症例を早期に効率よく専門施設に収容するため、専門施設間の空床状況を常に把握し、広く各医療機関のみならず救急隊や市民なども利用可能な循環器急病ネットワークの構築が必要である。

平成 13 年度から大阪府でインターネットを利用した空床情報システムが実施され、循環器救急においても CCU の受

け入れ情報がリアルタイムに提供されることになった。このような循環器広域ネットワークが有効に機能するためには初期診療が重要であり、救急救命士・2 次救急医療機関のスタッフに対して適切な診断と治療を標準化する必要がある。

今後、その目的でテキストブックを作成し、実地指導の研修モデルを構築する予定である。

共同研究者

国立循環器病センター

野々木宏、森井功、安田聡、角地祐幸

厚生科学研究費補助金(特別研究事業)
分担研究報告書

急性心筋梗塞の診療機能の向上に関する研究班

分担研究者 高野 照夫 日本医科大学第一内科教授

研究要旨:急性心筋梗塞の死亡率は発症直後が極めて高く、早期診断、早期に CCU (Coronary Care Unit) へ収容、早期カテーテルインターベンションが必要である。そのためには、第1次および2次救急医療機関から第3次医療機関さらには CCU への連携が極めて重要となる。そこで我々は、急性心筋梗塞の救急医療体制向上のため、全国の第1次、2次救急病院の医師ならびに医療従事者を対象とした、CCU に患者を収容するための医療教育用テキストを作成した。

(A) 研究目的

本研究は、1, 2 次救急病院の医師ならびに医療従事者を対象として、急性冠症候群 (acute coronary syndrome) のうち特に急性心筋梗塞患者を、早期診断し、いかに速く CCU に収容し、血栓溶解療法、PTCA、STENT 留置術などの冠動脈カテーテルインターベンション治療を行うための、明解にまとめた医療教育用テキストを作成することを目的とする。

(B) 研究方法

東京都 CCU ネットワークにおける 1982~1998 年の実績¹⁾を参考にして、上記研究目的に従った、以下の要旨の医療教育用テキストを作成した。

(C) 研究結果

はじめに

過去 17 年間に東京都 CCU ネットワーク (21CCU 施設による) によって CCU に搬送された患者総数は 39609 例で、このうち急性心筋梗塞は 13646 例にのぼり、全体の約 3 分の 1 を占めた。急性心筋梗塞の年度別死亡率は 1982 年の 20.4% より、1995 年には 7.7% と著しく低下した。

しかし、梗塞発症から CCU 収容までは救急車を要請しても 3 時間以上費やされて

おり、特に初療医での遅れ physician delay が目立つ。また、米国では CCU に収容される梗塞患者は全体の 35% にすぎず、病院前死亡が多いと言う。

そこで、早期に心筋梗塞を診断するための手順、初期の対処法、CCU への連絡、CCU への搬送のためのマニュアルを作成し、一刻も速く CCU へ収容する手順を明らかにした。

なお、CCU 施設は循環器専門医、専用のカテ室、胸部外科の関与などが必要であり、救急救命センターに含まれるもの、集中治療室に含まれるもの、独立したもの、と各々の施設で異なっている。これを整理し、その施設にあった1次2次施設の対応法を確立する必要があった。

初期症状から心筋梗塞を疑うとき

前胸部、胸骨後面、心窩部などを中心にとして生ずる胸痛は、冷汗や四肢冷感を伴い、左の肩、上肢、背部、喉などに放散する。その持続は 30 分を越え、ニトログリセリンが無効であり、典型的な胸痛はそれだけで心筋梗塞を強く示唆する、

しかし急性心筋梗塞のうち胸痛で発症するのは 84% である。呼吸困難、動悸、

意識障害などにて発症するものがあり、これらの方が死亡率が高い¹⁾。

胸痛も、いつ、何をしていたら起きたか、どこがどの様に痛むか、随伴症状、どのくらい持続しているか、危険因子の有無、などから心筋梗塞の可能性を判断する。疑わしければすぐ心電図を記録する。

発症直後の心電図

通常、急性心筋梗塞の心電図変化として、ST 上昇、異常 Q 波、冠性 T 波が挙げられる。しかし、超急性期には未だ Q 波は出現せず、むしろ冠性 T などの認められない。典型的な ST 上昇があればよいが、超急性期には T 波の増高のみが認められることがある。心電図で確定出来なければ、血液生化学検査による迅速診断法を行う。

血液検査による心筋梗塞の迅速診断法

近年、心筋逸脱控訴であるトロポニン T (トロポ T) や心筋遊離脂肪酸結合蛋白 (h-FABP) の簡易迅速診断法が行われるようになった。これは試験紙に血液を垂らし、10 分まって陽性か陰性を判定するものであり、発症 0~2 時間で 57% 陽性、3~6 時間で 100% になるという。CPK や CKMB の測定に対して迅速で陽性率も高い。

トロポ T が陽性なら CCU に送る。陰性でも疑わしいときは CCU に連絡する。これだけは除外しておかなければならない疾患

狭心症、解離性大動脈瘤、心筋炎、は血栓塞栓症、気胸、逆流性食道炎などの鑑別が必要であるが、なかでも解離性大動脈瘤は血栓溶解剤の投与によって致命的な破裂を誘発するので、胸部レ線や自覚症状、心電図を充分調べ、可能性があれば緊急 CT 検査も行ってみる。

疑わしいが確定できないときの対処法

心電図疑わしきは CCU へ。疑わしきは tPA 投与せず。トロポ T 陽性は CCU へ。判断が難しいときはファックスや E メールで直接 CCU に相談できるよう、普段から最寄りの CCU とコンタクトをとり、気軽に判断を仰ぐ様な関係を築いておくことが大事である。

重症度や合併症のチェック

心筋梗塞の合併症は、致死性不整脈、ポンプ不全、機械的損傷の三つに分けられる。致死性不整脈のなかでも心室細動は、心筋梗塞の CCU 収容前死亡の最も大きな問題であり、救急救命士による電氣的除細動によりかかる死亡を出来るだけ減ずるよう努力がなされている。

心筋梗塞の大きさが左室心筋の 40% をこえると心原性ショックに陥るといふ。心原性ショックの死亡率は極めて高く、ショックの発現を防止しなければならない。早期に CCU に収容し、早期に再灌流療法を行うことによって、梗塞サイズを出来る限り小さくする必要がある。

心室中隔穿孔、心自由壁破裂、乳頭筋断列は機械的損傷と呼ばれ、緊急手術が必要である。

初期治療として行わなければならないこと

安静を保ち、バイタルサインをチェックする。酸素吸入を開始、ライン確保、ヘパリンの静注、ニトログリセリンの点滴静注を開始する。一刻も速く CCU に収容するために、CCU に連絡しベッドを確保したり tPA の投与について相談する。本人および家族に CCU を有する第 3 次病院への移送の必要性を説き、救急車を呼ぶ。

超急性期の酸素療法

肺うっ血のもとらす低酸素状態は虚血

心筋への酸素供給をさらに悪化させ、梗塞サイズを増大させる。従って早期の酸素療法は梗塞サイズを減ずる可能性がある。肺水腫を伴う場合には、マスク CPAP や場合によっては気管内送管し PEEP 療法が必要である。

CCU への連絡と移送に際しての注意事項

CCU への移送には医師が同乗するのが原則である。突然の血圧低下、徐脈、心室細動の出現などに対して素早く対処しなければならない。心肺停止の際には直ちに心肺蘇生法を開始し救命救急センターに搬送する。移送が困難な場合にはモバイル CCU の出動を要請しても良い。

患者の状態は移送先の CCU に前もって連絡しておくが良い。それによって、CCU では緊急冠動脈造影や大動脈バルンパンピング、呼吸器などを用意して患者の到着を待つ。

なぜ冠動脈造影が必要か

殆どの急性心筋梗塞はアテロームの破綻と血栓形成の亢進により冠動脈が完全閉塞する事で発症する。これによって心筋の壊死が生ずるのであるから、冠動脈のどの部分がつまったかを確認し、閉塞部位に直接血栓溶解剤を注入したり、PTCA を行ったり、STENT を留置したりする治療が行われる。

患者を出来るだけ速く CCU に運ぶ最大の理由は、出来るだけ速く冠動脈造影を行い、再灌流療法を適応することである。

緊急手術の必要性

血栓溶解療法や PTCA などの再灌流療法が有効であればよいが、冠動脈病変が重篤で、ひどい3枝病変であったり、左冠動脈主幹部の狭窄を伴ったりする場合には緊急冠動脈バイパス術(CABG)が

必要である。

また、左室心筋に対して、左室瘤切除術、左室形成術、心室中隔穿孔閉鎖術、破裂部位修復術などが行われる。

難治な心室細動、頻拍に対しては、植え込み式除細動器が適応される。

冠動脈集中治療室(CCU)の機能

CCU は構造上、機能上、一般病棟から独立した特殊病棟で、循環器専門のナース、循環器専門医、胸部外科医、麻酔科医などのスタッフで構成される。専属の冠動脈造影室を有する施設も多く、電氣的除細動器、ペースメーカ、大動脈内バルンパンピング、PCPS、人工心臓、人工呼吸器など最新の治療設備とモニター類が揃っている。

AHA ガイドラインと我が国の現状

アメリカ心臓病学会における心筋梗塞の診断治療基準、心肺蘇生法のガイドラインを我が国の実状にあった検討を加え、我が国独自のガイドラインの作成が急がれている。

東京都 CCU ネットワークの機構と活動状況

東京都では 1979 年 10 月から都衛生局、都医師会、東京都消防庁と都内の有数の CCU から東京都 CCU ネットワークを運営している。現在では 29 施設の参加によって、7 割の梗塞患者は 6 時間以内に CCU に搬送され再灌流療法の恩恵を受けることになる。

全国 CCU 施設案内

東京都以外でも CCU ネットワーク組織が運営されており、独立した CCU のほかに集中治療室や救急救命センターに付属した CCU もある。全国のこのような組織を整理し、緊急連絡法をまとめた。