

日本赤十字九州国際看護大学/Japanese Red

Cross Kyushu International College of

Nursing

急性病態から考える：

SpO<sub>2</sub>=92%は緊急か?エキスパートはどこを見る!?

|       |   |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: Japanese<br>出版者:<br>公開日: 2016-02-20<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 増山, 純二<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="https://jrckicn.repo.nii.ac.jp/records/444">https://jrckicn.repo.nii.ac.jp/records/444</a>     |

# SpO<sub>2</sub>=92%は緊急か？

## エキスパートはどこを見る？

# 考える急性病態から



日本赤十字九州国際看護大学 認定看護師教育課程専任教員

増山純二

1994年長崎大学病院ICU、2001年救急外来勤務。2004年救急看護認定看護師資格取得。2009年同院ICU副看護師長。2010年日本赤十字九州国際看護大学、救急看護認定看護師教育課程専任教員として勤務する。

SpO<sub>2</sub>を多方面からアセスメントするポイントはこれ！

もしもSpO<sub>2</sub>が92%を示した患者に遭遇した場合、何を根拠に緊急度を判断すればよいのでしょうか。92%は正常値から逸脱した値です。異常だから「緊急」なのでしょうか？ SpO<sub>2</sub>という一つの情報から、エキスパートたちはどのように緊急度を導くのか、多方面からアセスメントしていく視点を解説します。

### この記事のポイント

- 1 トリアージは、診断するものではなく、緊急度の判断を行うものです。
- 2 緊急度の判断は、生理学的評価、解剖学的評価から判断します。
- 3 SpO<sub>2</sub>の低下をアセスメントするポイントは、原因となる疾患をアセスメントすることより、病態をアセスメントすることです。

SpO<sub>2</sub>（経皮的動脈血酸素飽和度）92%の患者の観察を行う際に、緊急度を判断するためにはどのような情報が必要でしょうか。

急性呼吸不全を来す疾患を知らなければ、問診、身体所見を含め情報を得ることはできません。しかし、救急現場で急性呼吸不全の患者を目の前にした時、膨大な疾患を常に念頭に置いて対応することは困難であり、現実的ではありません。

正常な呼吸をするために気道が開通していること、適切な肺胞換気、肺胞と毛細血管のガス交換が必須であり、いずれかが障害を受けると呼吸不全に陥る可能性があります。本稿では、急性呼吸不全の病態を理解し、トリアージに必要な知識を整理していきます。

### 呼吸不全の定義と分類

我が国の定義（厚生労働省特定疾患呼吸不全調査研究班，1981年）において、呼吸不全は「室内空気呼吸時にPaO<sub>2</sub>（動脈血酸素分圧）<60torrとなる、またはそれに相当する異常状態」とされています。

呼吸不全は、発生経過から急性呼吸不全と慢性呼吸不全に分類されます。急性に発症した1カ月以内の呼吸不全を急性呼吸不全と言い、呼吸不全の状態が1カ月以上続くものは慢性呼吸不全と定義されます。

呼吸不全の病態による分類として、低酸素血症（PaO<sub>2</sub><60torr）のみ呈した状態をI型呼吸不全と言い、酸素化の障害を指します。拡散障害、肺内シャント、換気血流比不均衡などの病態で見られます。低酸素血症に加えて、高炭酸ガス血症（PaCO<sub>2</sub><動脈血二酸化炭素分圧>>45torr）を来したものをII型呼吸不全と言い、酸素化障害に加え、換気不全も合併しています。主な病態として、肺胞低換気時に見られます。

### 呼吸不全を来す病態

正常な呼吸を行うためには、①気道の開通、②適切な肺胞換気、③肺胞—毛細血管におけるガス交換が必須の要素となります。①または②の障害ではII型呼吸不全を呈し、③の障害ではI型呼吸不全を呈します。しかし、重症化した場合は、い

ずれにしても低酸素血症，高二酸化炭素血症の両方の徴候を示します。

### ▶気道閉塞，狭窄

上気道と下気道の狭窄・閉塞に分類されます。上気道の狭窄・閉塞は緊急度が高く，緊急対応が必要となります。適切な気道確保を行うことで，呼吸不全の状態はすぐに改善されます。上気道の狭窄・閉塞は，意識障害に伴う機能的狭窄と上気道の炎症，浮腫，腫瘍，異物（吐物，血液，大量の分泌物）などによる器質的狭窄に分かれます。代表疾患として，気道異物や急性喉頭蓋炎，アナフィラキシーによる喉頭浮腫などが挙げられます。

下気道の狭窄や閉塞は，肺胞低換気が合併しており，COPD（慢性閉塞性肺疾患）や気管支喘息などで見られます。

### ▶肺胞低換気（図1）

肺胞低換気とは，吸入した空気のうち，ガス交換に直接関係する換気量が減少していることを言います。肺胞低換気量の減少は， $PaO_2$ が低下し，それに加えて $PaCO_2$ が上昇します。

換気が足りない理由として，呼吸中枢の異常（麻酔・鎮静薬・麻薬，脳神経障害など）や気道の閉塞，神経・呼吸筋の異常（脊髄損傷・ギランバレー症候群）に伴い，換気全体が抑制されることが挙げられます。また，肺や呼吸筋，末梢神経などに器質的異常が認められないにもかかわらず肺胞低換気を来す原発性肺胞低換気症候群でも見られます。

道又元裕編著：重症患者の全身管理，P.75，日経研出版，2009.より引用，一部改変

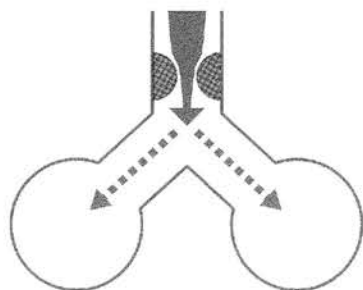


図1 ■肺胞低換気

滝澤始他監修：病が見えるVol.4 呼吸器，P.38，メディックメディア，2009.より引用，一部改変

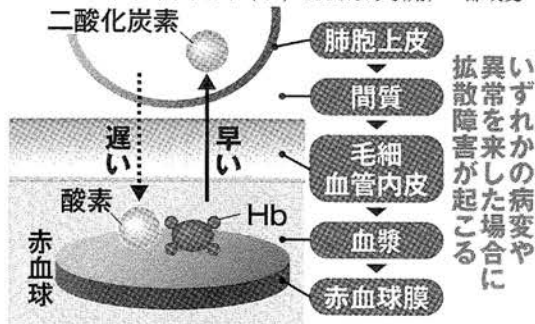


図2 ■拡散障害

### ▶肺胞一毛細血管におけるガス交換障害

#### 拡散障害（図2）

拡散とは，濃度の違い（濃度勾配）により，濃い方から薄い方へ，濃度差がなくなるまで移動する現象のことを言います。 $O_2$ （酸素）がHb（ヘモグロビン）と結び付くためには，拡散によって，肺胞上皮，間質，毛細血管内皮，血漿，赤血球膜を通過し，赤血球内に入らなければなりません。その間のいずれかに病変や異常があり，低酸素血症を来すことを拡散障害と言います。しかし， $CO_2$ （二酸化炭素）は拡散速度が $O_2$ に比べ20倍もあるため，高二酸化炭素血症は生じにくく，I型呼吸不全を呈します。

主な疾患として，肺胞上皮の障害ではCOPD（肺気腫），間質の障害として，肺水腫，間質性肺炎が挙げられます。

#### 肺内シャント（図3）

ガス交換されていない静脈血が動脈に入る現象を，シャントと言います。また，肺胞において換気がなく虚脱している場合に，血流だけが保たれシャントを生じることを肺内シャントと言います。静脈血が酸素化されないため，換気があるところの血流部分の酸素化が上昇しても，最終的に混合した血流の酸素化は低下します。主な疾患として，無気肺，ARDS，肺動脈静脈瘻で見られ，100%の酸素を吸入させても低酸素血症は改善しないことが重要な特徴です。

### 換気血流比不均衡

#### （図4）

多くの呼吸不全では，換気血流比不均衡が低酸素血症の最大の原因となっています。換気が行われる肺胞の周りに血流があることで，ガス交換が行われず。しかし，換気が良好で

あっても血流がない、もしくは換気がなく血流が豊富であるといった場合のどちらでもガス交換は成り立ちません。一つのガス交換単位における一定時間当たりの肺胞換気量を $\dot{V}_A$ と表示し、一つのガス交換単位における一定時間当たりの毛細血管血流量を $\dot{Q}$ と表示し、 $\dot{V}_A$ と $\dot{Q}$ の比を換気血流比( $\dot{V}_A/\dot{Q}$ )と言います。この換気と血流の割合が不適切な状態を、換気血流比不均衡と言います。

換気血流比の上昇( $\dot{V}_A/\dot{Q} \uparrow$ )は、換気量に対し血流量が少ない状態であり、換気効率の悪化を示します。肺塞栓のように換気はあるが血流がなく、多くの肺胞気はガス交換されないまま排出されるため、肺胞死腔と同様の状態となります。

換気血流比の低下( $\dot{V}_A/\dot{Q} \downarrow$ )は、血流量に対し換気量が少ない状態を言い、血流効率の悪化、シャント量の増大を示します。主な疾患として、肺水腫、ARDSなどが挙げられます。換気量が低く酸素化されない赤血球の量が多くなり、静脈血が動脈血に混入した状態で心臓へ戻っていきます。これらをシャント様効果と言います。

## 緊急度の判断の根拠

トリアージを行う際に、生理学的評価を行い、次に解剖学的評価を行います。SpO<sub>2</sub>92%だけを見ても、緊急度の判断は困難です。疾患を考え、呼吸不全の病態を予測して、トリアージを行う必要があります。

生理学的評価の異常は、緊急性が高く、迅速的に処置室へ搬送する必要があります。緊急度の高い患者に対して、判断するまでの時間は短いですが、その間においても判断の根拠は求められます。

### ▶生理学的評価

#### A: Airway (気道)

会話ができるか確認し、正常に声が聞ければ気道開通していると見なすことができます。声が出ない場合は上気道の完全閉塞を示し、咳嗽や嘔声

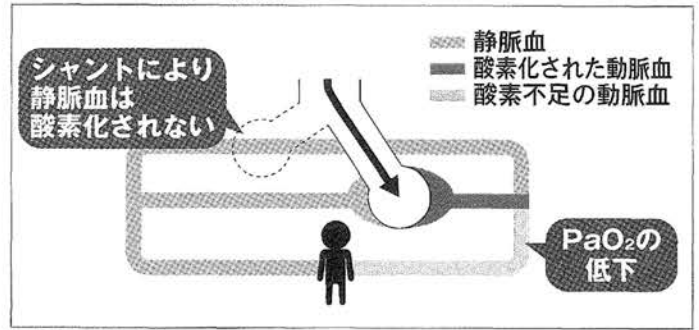


図3 ■肺内シャント

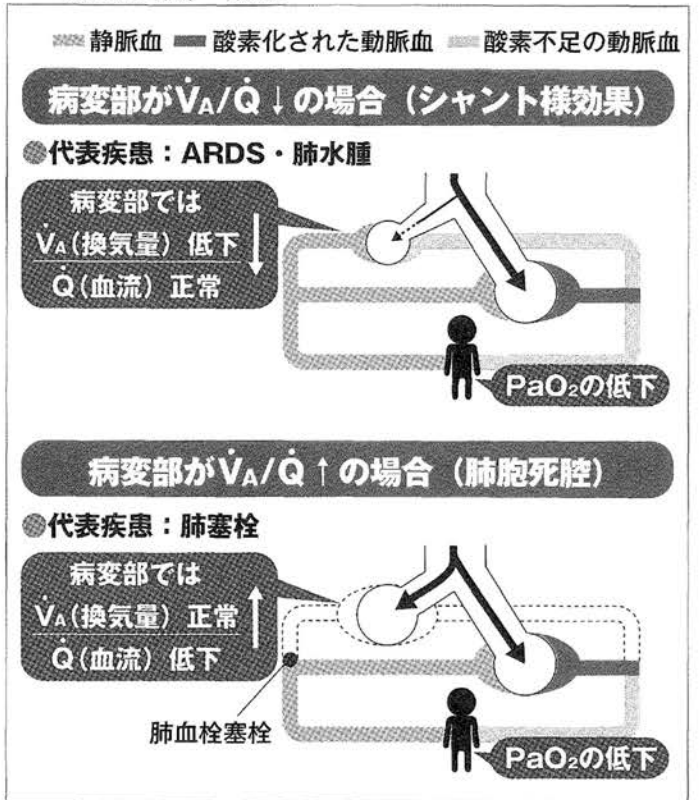


図4 ■換気血流比不均衡

が認められる場合は気道狭窄を示唆します。上気道狭窄のほかの症状として、Stridor（ストライダー）<sup>注1)</sup>や呼吸補助筋の使用、陥没呼吸、シーソー呼吸が見られます。

注1) 中枢気管支で聞こえる、高音性の連続音。ほとんど吸気相、頸部で聞こえる。太い気管支の狭窄によるものと考えられる。ストライダーは吸気時に限られ、頸部で強く聴取される。上気道閉塞時にとストライダーは患者が開口して早い呼吸をしないと現れない場合がある。ストライダーは気道幅が5mm以下であることを示しており、上気道閉塞を示唆している。聴取した場合は緊急事態である。

## エキスパートの目線 >>>

### 気道の異常において、どのような疾患、病態を予測し、緊急度の判断をしますか？

ここで重要なことは、上気道の異常か下気道の異常かの判断です。チョークサインや呼吸補助筋の使用、陥没呼吸など努力呼吸が見られる場合は、緊急度が高いため、すぐに処置室へ搬送する必要があります。

## B : Breathing (呼吸)

バイタルサインとして、呼吸回数、SpO<sub>2</sub>を測定します。低酸素血症や高二酸化炭素血症では、中枢化学受容野や末梢化学受容野が反応し、呼吸を促進させます。呼吸不全の症状として、呼吸補助筋の使用や陥没呼吸、断片的な会話、著明な発汗、不穏などが見られます。

脳神経障害を来している場合、呼吸リズムの異常が見られ、チェーンストークス呼吸やビオー呼吸を呈します。また、脳神経障害や中毒など呼吸中枢が抑制される病態については徐呼吸が見られ、肺胞低換気を来します。呼吸の観察の中で、呼吸回数や呼吸リズムの観察は重要です。

## エキスパートの目線 >>>

### 呼吸の異常、SpO<sub>2</sub>92%の時に、どのような疾患、病態を考え、緊急度を判断しますか？

意識障害、徐呼吸、もしくは呼吸リズムの異常から「脳神経障害」、発熱、咳嗽、喀痰、頻呼吸、呼吸音異常（断続性副雑音）の身体所見から「重症肺炎」、気管支喘息の既往、呼吸音異常（連続性副雑音）から「気管支喘息」を予測します。COPDの既往、呼吸音異常（連続性副雑音）、ばち状指、ビール樽状胸、呼気延長が見られる時は、「COPDの急性増悪」を考えます。また、胸部打撲などの外傷のイベントがあり、胸痛、呼吸音左右差においては、「外傷性気胸」が考えられます。

脳神経障害や中毒、気胸においては肺胞低換気を来し、重症肺炎やCOPD（肺気腫）の急性増悪では拡散障害を引き起こし、呼吸不全に陥るため、緊急度が高いと判断できます。

## C : Circulation (循環)

血圧、心拍数のほかに、末梢循環動態を観察し、ショックの評価を行います。顔面蒼白、皮膚湿潤、capillary-refilling time (CRT) 3秒以上はショックを疑います<sup>注2)</sup>。低酸素血症を来す疾患で、循環の異常を示す心不全（肺水腫）や肺塞栓、緊張性気胸など心外閉塞性ショックなどがあります。

低酸素血症を来した場合、動脈血酸素含量が低下しているため、代償反応として心拍出量が増加します。その結果、頻脈もしくは血圧の上昇が低酸素血症の初期の段階で見られることがあります。

注2) 爪部圧迫による末梢血管再充填時間（キャピラリー・リフィリング・タイム）である。爪床を5秒間圧迫し、2秒以内に再充すれば正常という循環状態の評価法である。爪床が圧迫困難な場合は、「手背部」「足底部」や「前額部」も使用する。3秒以上遷延するのであれば、何らかの循環障害が起こっている可能性が極めて高い。

## エキスパートの目線 >>>

### 循環の異常、SpO<sub>2</sub>92%の時に、どのような疾患、病態を考え、緊急度の判断をしますか？

心疾患の既往、泡沫状痰、起座呼吸、皮膚湿潤、冷感、呼吸音異常（断続性副雑音）では「うっ血性心不全（肺水腫）」、長期臥床中で、胸痛、咳嗽、血痰が見られれば「肺血栓塞栓」を考えます。また、胸部打撲の外傷のイベントがあり、呼吸音減弱、皮下気腫、頸静脈怒張が見られれば「緊張性気胸」を考えます。

肺水腫や肺血栓塞栓症においては換気血流比不均衡が起こり、緊張性気胸では肺胞低換気となり低酸素血症を来しています。呼吸、循環ともに異常を来しているため、緊急度が高いと判断できます。

## D : Disability (中枢神経障害)

低酸素血症、もしくは高二酸化炭素血症は意識障

害を呈します。また、脳神経障害や中毒に伴い肺胞低換気を来すことがあるため、意識レベル、瞳孔所見、片麻痺などの神経学的所見の観察も重要です。

### ▶解剖学的評価(問診と身体所見)から判断

生理学的評価で異常を来している場合は、解剖学的評価としては簡潔に行い、緊急度の判断を行う必要があります。しかし、生理学的評価が安定、もしくはバイタルサインのみの異常時は、解剖学的評価としての問診、身体所見が重要となります。

問診では、主訴や現病歴を聴取していきます。漏れがないよう、迅速、簡潔に行う方法として、各項目の頭文字をとって「SAMPLE(サンプル)聴取」(表1)というものがあります。また、主訴についても同様にOPQRSSTT法(表2)を使用することで、詳細な情報を漏れなく収集することができます。

主訴の発症様式の聴取は、緊急度の判断を行う上では重要なポイントとなります。例えば、SpO<sub>2</sub> 92%の患者で呼吸困難を訴えている場合、呼吸困難が何時何分と答えられるような突然の発症であれば、呼吸器系では自然気胸、気道異物、循環器系であれば肺塞栓を疑います。一方、時間単位で徐々に悪化したものについては、呼吸器系では肺炎、気管支喘息、循環器系では緊張性気胸、うっ血性心不全を考えます。また、発作性のものであれば、気管支喘息やうっ血性心不全が予測されます。

アレルギー聴取や食事については、アナフィラキシーを疑う場合には必須項目であり、また、既往歴において慢性疾患の既往がある場合は、今回の主訴が同様な症状かを聴くことで、基礎疾患の急性増悪、もしくは新たな疾患の評価の一つの指標につながります。そのほか、内服薬についても重要な情報であり、既往歴と共にアセスメントすることで、緊急度の判断の根拠を明確にすることができます。

## おわりに

トリアージは診断するのではなく、緊急度の判

断を行うものです。緊急度の高い症状を理解すること、また症状から疾患を予測し、病態から緊急度の判断を行うことで、根拠を明確にすることができます。トリアージの質向上は、救命率の向上、診療の効率化に寄与できるものです。

### 引用・参考文献

- 1) 滝澤始他監修：病気が見えるVol.4 呼吸器, P.26～39, メディックメディア, 2009.
- 2) 山勢博彰編著：救急看護の知識と実際, P.98～109, メディカ出版, 2009.
- 3) 道又元裕編著：重症患者の全身管理, P.72～79, 日経研出版, 2009.
- 4) 高田真二：急性呼吸不全の原因, 救急医学, Vol.34, P.1136～1140, 2010.
- 5) 岡田一宏：救急外来における呼吸困難症の鑑別診断, 救急医学, Vol.34, P.1145～1151, 2010.

## 執筆後記

救急看護師の役割として、トリアージは責任重大かつ重要なものです。プロトコールだけに頼るのではなく、トリアージに必要な知識、技術を習得し、実践していく必要があると感じています。

表1 ■SAMPLE(サンプル)聴取

|   |        |
|---|--------|
| <b>Symptoms</b> .....                   | 症状     |
| <b>Allergy</b> .....                    | アレルギー歴 |
| <b>Medication</b> .....                 | 内服薬    |
| <b>Past history&amp;Pregnancy</b> ..... | 既往歴と妊娠 |
| <b>Last Meal</b> .....                  | 最終食事   |
| <b>Events</b> .....                     | 現病歴    |

表2 ■OPQRSSTT法

|  |  |
|--|--|
| <b>O (onset) 発症時間/様式</b>               | 突然、徐々に、発作性、夜間、朝方に発症                      |
| <b>P (palliative/provocative) 誘発因子</b> | 症状の悪化もしくは軽減する要因はあるか/何によってよくなるか/外傷・損傷があるか |
| <b>Q (quality of pain) 痛みの性質</b>       | どのような痛みか                                 |
| <b>R (region/radiation) 部位/放散</b>      | 部位・1カ所か・ほかの場所に移動するの                      |
| <b>S (severity of pain) 痛みの程度</b>      | 痛みの程度(1～10)                              |
| <b>S (symptom) 随伴症状</b>                | 胸痛・発熱・起座呼吸など                             |
| <b>T (time) 時間経過</b>                   | 改善、増悪傾向、時間/日単位、続いているのかなど                 |
| <b>T (treatment) 治療</b>                | 内服したか/いつ内服したか/患者自ら行ったか/効果があった治療、なかった治療   |