

私たちは日常的に「死」という言葉を用いますが、果たしてどのような状態を「死」と考えればよいのでしょうか。今後、介護職の方々が利用者の「死」と向きあうことも考えられます。今回は、生物学的にみた「死」の定義について考えます。

介護職が知っておきたい 医学知識と 症状の見方

ナカノ在宅医療クリニック院長
中野一司

第3回 死ぬことの生物学的意味

「私が死ぬ」とは

前回は私(ヒト)を構成する60兆個の細胞が連携・協力して、外部からエネルギー(食事)を取り込むことで「生きている」ことについて考えました。それでは、私が死ぬとはどういうことなのでしょう？ 私が死んだときは、私を構成する60兆個の細胞はすべて死んでいるのでしょうか？

臨床的には「心停止」「呼吸停止」「瞳孔反射なし(脳機能停止)」という死の三徴候をもって、私が死んだと死亡診断をします。死亡診断の瞬間は、私を構成する60兆個の細胞のほとんどは生きています。ですから、死体腎移植が可能です。となります(私の死後、私の腎臓の細胞が生きていなければ、私の腎臓は他人に移植できません)。ではなぜ、死の三徴候(心停止、呼吸停止、脳機能停止)をもって死亡診断ができるのでしょうか。それは心停止、呼吸停止、瞳孔反射なし(脳機能停止)が、システムとしての私の死を意味し、この時

図1 エネルギー摂取の仕組み



点で私の60兆個の全細胞は、不可逆的に死の運命をたどることになるからです。

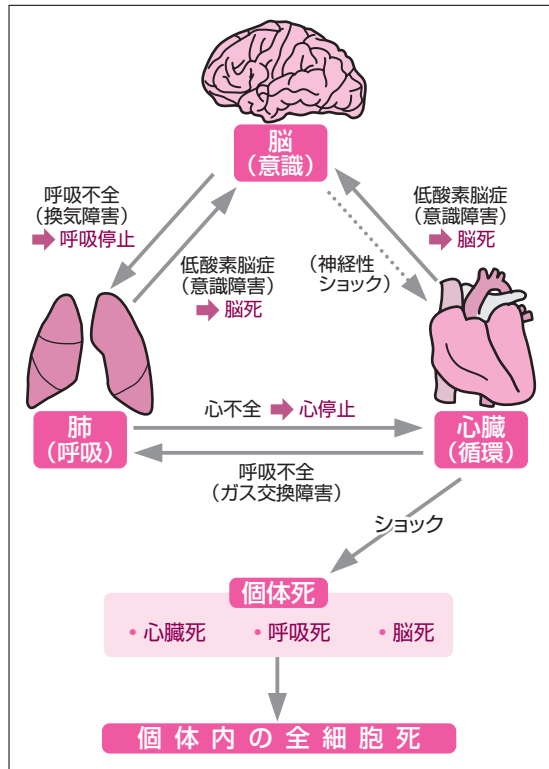
前号で説明したように、私を構成する60兆個のすべての細胞は、外界から得た栄養物と酸素を燃やし、水と二酸化炭素を生産して、生きていくためのエネルギーを獲得します(図1)。酸素や栄養物を取り込み、二酸化炭素を排出するこのシステム(呼吸器系と循環器系)が停止すると、私を構成する60兆個の細胞は絶滅する運命をたどります。すなわち、循環システムの停止(心停止)、呼吸システムの停止(呼吸停止)をもって、人の死と定義できます。

心停止の際、私たちの臓器の中で低酸素や低栄養に対して最も弱い臓器である脳組織が瞬時に脳機能停止(意識障害、呼吸停止)に陥り、15分ほどで脳死状態に移行します(細胞全体のシステムの死は、個々の細胞の死より先行します)。

直接の死因は 心不全か呼吸不全

人体が死に至る過程における肺(呼吸)、心臓(循環)、脳(意識)の関係について、図2に示します。これら3つの臓器の死は三位一体で、任意の1つの臓器のシステム死は、他の2臓器のシステム死を

図2 人体が死に至る過程—呼吸系、循環系、神経系(脳)の関係



出典：中野一司「臨床診断のピットフォール」15頁、医歯薬出版、1998年

表1 心肺蘇生のABC

A	: Airway…気道確保(異物除去、喉頭展開、気管内挿管)
B	: Breathing…人工呼吸(マウスツーマウス、手動式人工呼吸器)
C	: Circulation…心臓マッサージ、除細動(電気ショック)など

招き、引き続き(不可逆的に)人体の全細胞の死をもたらします。生死という観点から考えると、脳において最も大事な機能の一つは、脳幹部に呼吸中枢があることです。一般的に、脳の病気が直接死因に結びつくことは少ないですが、唯一、脳の病変が脳幹部にある呼吸中枢に及ぶと呼吸が停止します。心臓も酸素で生きているので、やがて心臓も停止します。心臓が停止すれば、低酸素・低栄養に極端に弱い臓器である脳は機能不全に陥り、意識がなくなり(意識は脳機能そのもの)、呼吸中枢も機能不全となり、呼吸停止となります。肺炎などで呼吸不全(呼吸機能の低下)がすめば、心臓の機能も弱り(心臓も

酸素で生きている)、血圧が低下して酸素や栄養物の補給が十分となり(ショック状態)、やがて心停止し、脳機能停止を起し、呼吸も停止します。事故や病気など何らかの原因で心肺停止に陥ると、放置しておけばヒトは必ず死にます。救急医療の現場では、心肺停止の患者に対しては心肺蘇生のABCを示しましたが、A:気道を確保して、B:人工呼吸を行い、C:心臓マッサージを行います。心肺停止後5分間以内的確

脳死とは

で心肺停止に陥ると、放置しておけばヒトは必ず死にます。救急医療の現場では、心肺停止の患者に対しては心肺蘇生を行います。表1に心肺蘇生のABCを示しましたが、A:気道を確保して、B:人工呼吸を行い、C:心臓マッサージを行います。

な心肺蘇生が行われれば、後遺症なく元気に蘇生する(生き返ることが可能です。しかし5分間以上かかれば、蘇生しても脳に後遺症(障害)が残ります(低酸素脳症)。心肺停止後15分以上経過すれば、脳は不可逆的な死に陥り、その状態で蘇生しても(心臓が動き出しても)、脳だけは死んで他の臓器の細胞が生きている状態となります。この状態が脳死状態といわれるものです。脳死状態では脳が完全に死んでいるので、意識もなければ身体も動かず、呼吸もできません。別の見方をすれば、人工呼吸器で生かされている状態です。自発呼吸がないので、人工呼吸器を外すと呼吸が止まり、心臓も止まり、やがて他の臓器も死に至ります。脳死段階では、脳以外のすべての臓器は生きているので、脳以外の

臓器移植が可能となります。欧米では長い議論の末、脳死はヒトの死という国民的合意を得た上で、死んだヒトの臓器を有効活用すべく、臓器移植が可能となった歴史があります。一方日本では、外国ではすでに行われている臓器移植を可能とするために脳死を認めようとする経緯があり、脳死容認の議論のときにはかなりの混乱がありました(今でも混乱しています)。

脳死状態では、内臓機能を調整する自律神経機能も崩壊してきますので、血圧が急速に高くなったり、低くなったりして、結局は脳死後、通常数週間中心停止(すなわち个体死)に至ります。筆者個人としては、自分が自分であることを認識する臓器である脳が完全に死に至った状態は人の死と考え、その状態で人工呼吸器で生かしておくこと自体、人間の尊厳に関わる問題と認識しております。脳死はヒトの死であり、法律的にもそのように対応すべきと考えています。

次回は「バイタルサインとその見方」について考えます。

著者プロフィール
●中野一司(なかのかずし)
医療法人ナカノ会理事長、ナカノ在宅医療クリニック院長、鹿児島大学医学部臨床教授。