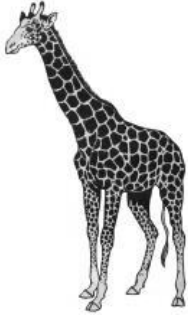


# キリンは高血圧か



獣医の竹田津実氏がこんなことを書いています。「サバンナの中でキリンに会うと、私はいつも少なからずキリンの心臓に同情した。あれは大変だと、本当に思ってしまった。キリンの首は長い。どうしてあんなになったのか、理由は生物学的にはいくらでもありそうだが、勝手に伸ばされた心臓はたまったものではあるまいと考えていたからである。ニュートンを登場させるまでもないが、物を高いところに移動させるには、それなりのエネルギーが要る。キリンの心臓は、それを強制されているのである。いかに、心臓とはそれが役目でしょうと言われても、血液を高いところに押し上げるには、強力なポンプが要る。エネルギーが要る。ましてや、体の中で一番血液の量を要求する脳がてっぺんに鎮座しては、それを断るのも難しい。キリンの心臓の労働には、大いに同情する。獣医師がキリンを見ると、こうなるのである」と。

ほとんどの動物は、四足歩行のため、脳の高さと心臓の高さはほとんど変わりませんから、上記のような心配をする必要はないわけです。

さて、キリンは身長が5m、心臓の位置が地上から3m、心臓から脳までがほぼ2mあります。人間は、動物の中では比較的大型といわれていますが、直立歩行するようになってから、高血圧に悩まされるようになりました。

人間の場合、心臓と脳までの距離は大体40~50cmですが、キリンの場合はほぼ2m(200cm)すなわち、人間の4~5倍はあります。ということは、我々人間から類推すれば、さぞかしひどい高血圧に悩まされているのではないかと思われそうですが、彼らは何の苦もなく活動しています。何故でしょう？

脳にとって、栄養と酸素は欠かすことができませんし、思考活動や呼吸など、生命の維持に深く関わっている脳の血液が不足することは生命にとって大変な危険が伴います。キリンの心臓は2mの高度差に逆らって、頭まで血液を送っているわけです。

血圧というには、心臓が拍動することにより血液にかかる圧力です。心臓が収縮して血液を押し出す時の血圧が一番高く、最高血圧と呼びます。心臓が膨張した時に生じる血圧が一番低く、最低血圧と呼んでいます。

血圧の単位はmmHg(ミリメートル水銀)で表します。「私の血圧は上が130、下が80です」という場合、これを正確に言えば「私の最高血圧は130mmHgで、最低血圧が80mmHgです」ということになります。

1mmHgというのは、水銀を1mmの高さだけ押し上げる圧力です。水銀の比重は

13.6 ですから、水で考えれば、水を 13.6mm(1.36cm) 押し上げる圧力です。血液の比重は水と余り変わらないとすれば、キリンの心臓が 2m の高さまで、つまり心臓から脳まで血液を押し上げる血圧は

$$\begin{aligned}\text{血圧}_{2\text{mの高さ}} &= 200/1.36 \\ &= 147\text{mmHg} \quad \text{となります。}\end{aligned}$$

最低、これだけは必要であるという血圧です。単純計算ですから、血管の抵抗などを考えれば、もっと高い 200mmHg くらいの血圧になるのではないのでしょうか。

そこで、キリンの血圧を平均 200mmHg として話を進めます。高さ 5m のキリンが、ゆっくり頭を下げて水をのむ時のことを考えてみましょう。水をのむ時の脳の中の血圧は、心臓の位置の血圧に、心臓から水面までの静水圧が加算されます。心臓の高さを 3m としましたから、3m 分の血液の静水圧は mmHg で表せば、

$$\begin{aligned}\text{血液の静水圧} &= 300/1.36 \\ &= 221\text{mmHg} \quad \text{となります。}\end{aligned}$$

ということは、脳にかかる全圧力は

$$\begin{aligned}\text{全圧力}_{\text{脳に掛かる}} &= \text{心臓での圧力} + 3\text{m の高さの静水圧} \\ &= 200 + 221 \\ &= 421\text{mmHg} \quad \text{となります。}\end{aligned}$$



これでは、水を飲むのも命がけのようですが、さらに、水を飲んでいるときに急に敵に襲われたらどうするのでしょうか。この場合、今度は脳が一気に 0m から 5m の高さまで上がることになります。したがって、

$$\begin{aligned}\text{圧力} &= 500/1.36 \\ &= 368\text{mmHg}\end{aligned}$$

つまり、368mmHg の血圧降下が一瞬のうちに起こるわけです。どういうことかという、逆の状態を考えて見ましょう。脳が 5m の高さから 0m までその位置を下げれば、血液の静水圧が 368mmHg 増えるわけですから、逆に、0m から急に 5m まで頭を持ち上げれば 368mmHg の血圧降下が一瞬のうちに起こります。つまり、逃げようとして、立ち上がった状態で貧血を起こす危険があるわけです。

我々から見ると、色々心配なところがありますが、多くの動物の脳や臓器などは、血液の流れる量を一定に保つように、血圧が上がれば血管が収縮して血液の流れを少なくし、血圧が下がれば血管が開いて血液の流れる量を多くするようにうまく出来ています。とくにキリンは背が高いため、脳内の血液が急に増えたり減ったりすることを防ぐために、ワンダーネットという毛細血管のかたまりがあります。つまり、キリンが首を下げて水を飲もうとすれば、先ほどの計算のように、脳内に大量の血液が流れ込もうとするわけですが、この毛細血管のかたまりが緩衝装置つまりバッファの役割を果たし、血液の急激な変化を防ぐというわけです。うまく出来てますね。

ところで、私も定年退職を境に血圧が高くなりました。塩分のとり過ぎが原因だと医者にいわれ、「高血圧は、塩分のとり過ぎ」というのは常識だと思っていましたが、良く考えてみると私には良くわかっていないことに気がきました。

「何故だろう」と考えると気になってしょうがありません。そこで、調べてみました。

まず、体液中の塩分濃度が一定に保たれていなければ、体を構成している細胞が生きていけないことは良く知られています。この体液塩分濃度を一定に保つために最も重要な役割を果たしているのが腎臓です。塩分を摂りすぎた場合、必要以上の分は腎臓から尿中に排出されます。

実際に、1日に30グラムぐらいの食塩を摂取しても、必要量以外は全て排出されます。この腎臓の働きがフルに発揮されていれば、塩分の摂取量が多くても健康には害はないはずですが、しかし、腎臓がフル活動が可能なのは短期間で、長期の多量摂取は腎臓に過大な負担をかけることとなります。

こうして、腎臓の排出機能が劣ってくると、その能力を保つために、より多くの血液を腎臓に送り込まなければならなくなり、その結果恒常的に血圧が高くなるということだそうです。

また、体液中の塩分の濃度が上がると、浸透圧が働いて細胞中の水分が引き出され、細胞間隙が増量して血管壁が厚くなって血液の通り道が狭められて血圧が高くなるともいわれています。

いずれにせよ、塩分濃度が上がりすぎた分を薄めるために、人体がさまざまな反応をして、その結果血圧にも影響するということがそうです。

---