「レニン・アンギオテンシン・アルドステロン系がよく分からない…」

学習支援室より　番外 vol2

呪文のような名前は、ホルモンの中でも大事なつながりを示しているから！
理解すれば、その全体がつかめるよ！

大前提！
腎臓って何をするところ？
→「ろ過」して「再吸収」するところだよね。
…具体的には、
尿を作って不要物を出す、ミネラル（無機物）を調節するんだよね。
（おまけ：腎臓のボーマン嚢でろ過したてのものは何ていうんだっけ？）

〈生理・生化〉

じゃあ、もういっちょ前提。
アルドステロンって何をするホルモンだっけ？
→副腎皮質ホルモンの１つで、鉱質コルチコイド。
体内の塩分（ミネラル、主にカリウムを）調節をしていたね。
カリウムが増えるとアルドステロンは自分から働きだす
→尿にカリウムを捨てる
（おまけ：副腎には皮質のほかに何があったっけ？
どんなホルモンが出てた？）

〈生理・生化〉

どうして「アルドステロン」だけじゃなくて、さらに長い名前が付いてるの？
（…覚えるの、大変なんだけど…）
→それはアルドステロンの血圧に対する反応に特色があるからだよ
早速レニン・アンギオテンシン・アルドステロン系を見てみよう！

まずは結論 ：レニン・アンギオテンシン・アルドステロン系が働くと、血圧が上がる

じゃあ、そのメカニズムを見ていくよ！

レニン「…血圧低いなぁ、上げてもらわなきゃ」

レニンの出る場所は？

→糸球体のかたわら（傍ら）にある「傍糸球体装置」

腎臓は心臓の１回拍出量の約 20〜25%が通る

←血液量の変化に敏感！

↓

アンギオテンシノーゲンは、レニンに起こされて、アンギオテンシンⅠになる

「む…？仕事？（起きたては寝ぼけてる）」

↓

アンギオテンシンⅠは、肺でアンギオテンシンⅡになる

「よしっ！気合十分！」

アンギオテンシンⅡ自身が平滑筋（血管）を収縮させる働きがある

血管が縮む＝血圧が上がる

（ホースで花壇の水やりをしているときと同じ！

ホースの先をつぶすと、水が遠くまで飛んでいくでしょ？

これって、

「管がつぶされて狭くなったから、同じ流量でも水圧が上がった」からだよ！）

↓

アンギオテンシンⅡは自分も働きつつ、アルドステロンに仕事をさせる

「仕事だぜ、アルドステロン！」

「おう！仕事か！」

↓

アルドステロンはカリウムを捨て、

バランスを取るためにナトリウムはあまり捨てなくなる

↓

ナトリウムと水は仲が良いので、水もあまり捨てられずに体内に残る

↓

体内循環量が増えて、血圧が上がる

でも、血圧を上げるだけなら、アンギオテンシンⅡだけで十分じゃないの？
（もしくはバソプレッシンの分泌抑制だけで十分じゃないの？）

まず、どうして生体がバソプレッシンを血圧調節に使わなかったのかだけど…
→（本当のところは細胞に直接確認するわけにいかないので分からないけれど）
おそらく、バソプレッシンは大まかな水分調節には向くけど、
微細な水分調節はアルドステロンの方が向いているんじゃないかな

（おまけ：バソプレッシンはどこから出てた？
バソプレッシン欠乏症は何だっけ？
尿の一日正常量と、無尿、乏尿、多尿の尿量は？）

〈基礎看護〉

つぎに、アンギオテンシンⅡだけではなぜダメかというと…
→血管壁収縮には当然エネルギーがいるよね。
（筋収縮には ATP が必要だよね）
アンギオテンシンⅡだけだと、一時的には血圧がしっかり上がるけど、
ATP を使いっぱなしだし、低血圧状態の本質的な改善にはなってないね。
だから、
体内水分量もコントロールするアルドステロンにも働いてもらうんだよ。

レニン・アンギオテンシン・アルドステロン系の全体像が分かったということは…
「高血圧」のときに腎臓をイメージするだけじゃなくて、
副腎や肺のことも思い出してあげられるよね！

（逆に、副腎や肺に不具合があったら、
レニン・アンギオテンシン・アルドステロン系の誤作動で
高血圧になっちゃうかもしれないことも意識しておいてね！）

おまけ

補足：「カリウムを捨て、バランスを取るためにナトリウムはあまり捨てなくなる」

体の中はいろいろなところでバランスをとっているね。
恒常性（ホメオスターシス）って、覚えているかな？

〈生理・生化〉

カリウムやナトリウムは、体の中でイオンの形で存在しているけど、
どちらもプラスの性質があるんだ。

（K^+：カリウムイオン、Na^+：ナトリウムイオン）

体の中は、プラスの個数とマイナスの個数を合わせることで
プラスマイナスゼロの状態を作っている。

（＋10 個と－10 個で、±0！）

プラスのカリウムイオンをいつもよりたくさん体の中から捨てたら、
他のプラスイオンをいつもどおりに捨ててたら体の中がマイナスになっちゃうね。

それじゃ恒常性（ホメオスターシス）が保てないので、
他のプラスイオン（ここではナトリウムイオン）を捨てる量を減らす…と考えてね！

…他にもプラスやマイナスのもとはたくさんあるけど、
そこをいじると今度は
アシドーシスやアルカローシス（pH の変動）が生じちゃうよ！
それじゃ、恒常性（ホメオスターシス）が保てなくなっちゃうね！