

近年内分泌検査は増加しており当社でも甲状腺ホルモンを始めに各種ホルモンの依頼が増えていきます。

その要因として食餌や環境条件の向上などに伴い動物の高齢化が進んだことも理由の一つであろうと思われます。しかしその一方で内分泌検査はまだ難しいと言う先入観も有るようですが現在では一般検査と言っても良いくらい汎用化した検査と思われます。

シリーズとして特に多い甲状腺ホルモンと副腎皮質ホルモンの検査方法や結果の解釈、又内分泌検査のデータに大きな影響を与える検体の保存条件等当社での検査法等を交え簡単に述べたいと思います。

内分泌とは

内分泌とはホルモン分泌を言います。

ホルモンは内分泌腺と呼ばれる組織より血液又はリンパに移行し微量にて他の器官（標的器官）に影響を及ぼし、体の均衡を保つ役割を行う物質です。対して外分泌とは導管を通じて体表（汗腺）や消化管（消化液）などに排出する腺を言います。

ホルモンの働き

ホルモンを作る代表的な器官として視床下部、脳下垂体、甲状腺、副甲状腺、副腎、膵臓、性腺などがあります。

分泌されたホルモンが標的器官に影響を与える事により生じた変化がホルモンを分泌した器官にフィードバックしホルモン分泌の量が調整され体内環境を一定に保つように働きます。

フィードバック機構

内分泌腺から分泌されたホルモンは標的臓器に達し標的臓器の代謝を変化させたり、ホルモン分泌をさせたりさまざまな物質の血中濃度を変化させたりします。

その変化量や放出されたホルモン量を感知し変化量、分泌量が適切かを判断し変化量が大きければ内分泌腺からのホルモン分泌量を減らし変化量が少なければ分泌量を増やし生体の要求に合うよう維持調節します。

丁度自動車のアクセルとブレーキの様なものである。このバランスが崩れると疾患として現れてきます。

この機能を利用した検査が各種の刺激試験です。

ホルモン検査の検査方法

血中に存在するホルモンは ng/ml、pg/ml と言うように非常に微量である。そのため古くは直接定量することは不可能で生体の反応をもって機能異常を推測する方法が用いられてきました。

例えば甲状腺ホルモン系では基礎代謝率や TSH 負荷試験、放射性 I 摂取率、副甲状腺では Ca 負荷試験などです。

しかし近年各ホルモンに対する抗体が作られその抗体等に放射性物質を標識して検体中のホルモンに結合させその放射線量を測定してホルモン量を測る RIA 法が開発されました。その後しばらくは RIA 法が主流であったが特殊な施設が必要であったり、放射線使用の問題から現在は放射性物質の変りに酵素を標識しその酵素活性を用いて指示薬を発色させる EIA 法や ELAIS 法、標識酵素で発光基質を発光させその発光量を測定する CLEIA 法などが主流となっています。

甲状腺機能の検査

甲状腺ホルモンにはサイロキシニン (T4) トリヨードサイロニン (T3) があり、甲状腺ホルモンは視床下部からのホルモン (TRH) の刺激で下垂体前葉より甲状腺刺激ホルモン (TSH) が分泌され甲状腺ホルモンが分泌されます。

分泌された甲状腺ホルモン濃度の上昇でフィードバックがかかり甲状腺ホルモンの濃度が適性に保たれます。

総サイロキシン (T4)

全て甲状腺内で作られ甲状腺から分泌されるホルモンの大部分を占めます。99%以上が血中で蛋白（主に TBG）と結合して存在し、その状態では T4 には生物活性はほとんどありません。

対して蛋白と結合していない T4 を f T4（遊離サイロキシン）と呼び生理活性を有します。f T4 濃度が変化しても蛋白結合型 T4 が貯蔵所のような働きをし、f T4 濃度を安定させます。

又 T4 に結合している TBG は妊娠やある種の薬物により血中濃度が変化する事があり、この TBG の血中濃度が増えると T4 濃度が高くなる事が有るので注意が必要。

トリヨードサイロニン (T3)

T3 は甲状腺からは少量だけ分泌されほとんどが末梢組織の細胞内で FT4 より脱ヨードされ T3 又は rT3 となります。

T3 は T4 の 5' の位置のヨードが、又 rT3 は同じく T4 の 5 の位置のヨードが脱ヨードされ生成されます。この T3 には生理活性が有りその活性は T4 より高い、又 rT3 には生理活性はありません。

f T4 からの脱ヨードは、通常 T3 へののが優先的であるが、病気、飢餓時などにおいては、不活性な rT3 の生産量が増える。

また甲状腺機能低下症の時など TSH が上昇すると、甲状腺からの T3 の分泌が正常時より多くなると言われます。

さらに T3 の生物活性は T4 よりはるかに高い為甲状腺機能低下症時は T4 から T3 への脱ヨードが優先します。

T3 は甲状腺以外で生産（T4 の脱ヨードで）されるため甲状腺の機能を反映しているとは言い難い。

このため甲状腺機能の評価に T3 の測定は検査の歴史が古く汎用項目となっはいるが参考として見られる事をお勧めします。

遊離サイロキシン (f T4)

T4 は大部分が蛋白（主に TBG）に結合し f T4 は全 T4 の約 0.1% 前後です。また f T4 には生物活性が有ります。

f T4 は各種疾患や妊娠、薬物等で変動する TBG（サイロキシン結合蛋白）の影響を受けることはありません。そのため T4 値と臨床所見が解離した時などに特に有効です。なお、f T4 の測定法は当社では CLEIA 法を用いています。

平衡透析法を推奨されているが現実には日本国内では行われておらず、また人医分野でもはや行われていません。

しかし基本は平衡透析法で有るのは変わりなく当社の採用している測定系は平衡透析法との相関を確認し又この方法を用いて独自に基準値を設けています。

甲状腺刺激ホルモン (TSH)

TSH は視床下部からの TRH により刺激をうけ脳下垂体前葉から分泌され甲状腺に作用して甲状腺ホルモンを分泌させる α と β の二つのサブユニットからなる糖蛋白です。TSH の刺激で分泌された甲状腺ホルモンの T4 でネガティブフィードバックを受け甲状腺ホルモン量を調節します。

甲状腺機能低下症

犬の内分泌疾患の中で最も多く見られる疾患で甲状腺ホルモンの分泌量の低下が理由であるが、低下の原因としては、視床下部、脳下垂体、甲状腺のどの部分が機能障害が疑われます。

犬の甲状腺機能低下症は一次性が 90% 以上、残りが二次性、三次性は犬では確認されていないと言われてます。

猫ではほとんど医原性の物と言われ両側甲状腺摘出や抗甲状腺薬の過剰投与などである。しかし当社で測定した猫の甲状腺機能低下症を示す検査データをさらに検討してみると二次性（高コルチゾール性）の物もかなり多く含まれていると思われま。

甲状腺機能亢進症

甲状腺機能亢進症は猫では良く見られるが犬では稀です。その原因は猫ではほとんどが甲状腺腫であり犬では甲状腺癌が主であるが、共に甲状腺ホルモンの過剰分泌によって起こります。犬の甲状腺癌の中でも機能性の物は約 10~20% といわれています。

次回は副腎皮質機能検査です。