

小児の検査値・基準範囲

項目

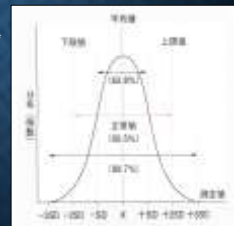
- 小児の基準値
 - 成人と大きく変わらない項目
 - 成人よりも低く次第に増加するもの
 - 成人よりも高く次第に低下するもの
 - 特異な反応を示すもの
- 小児に多い採取時のエラー

小児の検査値

- 小児を診察するときに本人からの医療面接は困難なことが多く、両親などの家族からの情報や身体所見が中心になります。客観的に判断できる検査は正確に診断する上では大きなツールとなる。
- 検査結果を判断するときの物差しとして基準値が使われますが、多くの病院や診療所、検査センターで表示される基準値は成人のものとなっている。
- 成人と小児の基準値の違いを理解して正しく結果を読む必要がある。

正常値と基準値

- 正常値、健常値
 - “正常”、“健常”の意味の曖昧さ
 - 統計学的に算出するために必ずはみ出す%が出現
- 基準値
 - 基準個体からの算出
 - “物差し”の意味を含む



成人の基準値

- 成人基準個体から得られた測定範囲
 - 基準個体とは基準範囲の設定対象となる個体で、健常者から当該検査値に明瞭な影響を与える状態(生理的変動因子)や病態を有する個体を可能な限り除外して選定
- 生理的変動因子
- 長期・短期の運動・食事・飲酒・ストレスに伴う変動
 - 妊娠・生理周期など
 - 予備調査や過去の研究報告に基づき、検査項目毎に個別に考慮
- 検査値に影響しうる病態
- 医師による問診・診察による判断
 - 潜在病態の存在を完全に否定することは困難であるため、「基準個体」=「正常個体」とは言えない

小児の基準値

- 小児の基準個体の選別は困難である。
- 個体からの多くの採取は困難である。
循環血液量も少なく、本人の意思表示も難しく倫理的にも困難なことが多い。
得られるデータは何かしらの疾患が疑われる場合の採血結果が中心となってしまう。
- 胎児、出生、新生児と成長に伴い体内動態の変化が目まぐるしく変化する。

出生1日目の病児が正常か異常か完全に判断するのは困難

特異な反応を示すもの

- 胎児から新生児、乳児、学童期と大きく体内動態の変化に伴い変化する項目

- ALP
- T-bil
- RBC
- WBC

- 1996年に日本公衆衛生協会の小児基準値研究班の依頼で検査会社(SRL)で健康な子供約6万人の血液検査を実施し基準値を割り出すプロジェクト



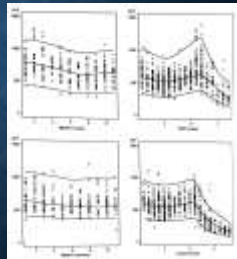
- ここまで大きな調査研究行われていない。
- 今でも、多くの小児科医に利用されている。

ALP

- ALPは自然界に広く存在する加水分解酵素で小腸、腎、骨、肝臓道系に多く含まれる酵素である。

<小児の基準値>

- 小児では思春期まで3~4倍まで増加しています。ピーク時には6倍にまで増加することもある。
- 骨の成長と一致した増加を認め、骨型アインザイムの増加が主である。
- 小児ではALPのみで判断するのは難しく、γ-GTPやLAPや総胆汁酸の値も参照する。



ALPの常用基準法改定について

- 日本では日本臨床化学会(JSCC)が提示した、受容体基質で緩衝液成分に2-エチルアミノエタノール(EAE)を用いた方法で測定されている。
- 肝硬変などで上昇する小腸型の感度を上げる目的で設定された。
- 血液型B、O型の一部に疾患と無関係に食事の影響で上昇する影響がある。
- 世界では国際臨床化学連合(IFCC)が提示した受容体基質で緩衝液成分に2-アミノ-2-メチル-1-プロパノール(AMP)を用いて測定されている。
- 小腸型ALPの反応性を低く抑えて骨、肝型優位に測定ができる。
- 日本以外では標準となり国際的な治験では2重測定をす必要がある。

- 骨型優位に増加する小児では基準値が高めになる現象は変わらない。

改定による影響

- 長所
 - 健康者において基準範囲上限を超える値の出現が大幅に低下し、偽陽性が減少する。
 - 診断・治療の指針、症例報告、研究発表等において海外との相互利用が容易となる。
 - 治験と一般診療で二重の測定が不要となる。
- 短所
 - 測定値が1/3程度になり、基準範囲も大きく変わる。
 - 従来の国内データとの比較には換算が必要となる。
 - コンピュータシステムのマスタ変更が必要となる

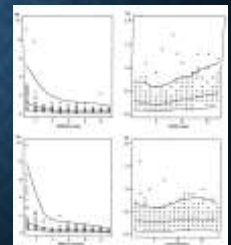
日本臨床化学会資料参照

ビリルビン

- ビリルビンはヘムの代謝産物として脾臓や網内系で間接ビリルビンに、肝でグルクロン酸抱合を受けて直接ビリルビンに代謝されています。

<小児の基準値>

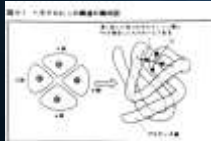
- 新生児期には胎児性ヘモグロビンから成人のヘモグロビンに変換する過程で生理的な溶血が起こります。その過程でビリルビンの増加を認めます。
- 1歳ぐらいまでに成人値に近づきます。



酸素を運搬する蛋白

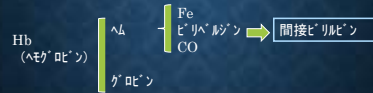
- ・ Hb (ヘモグロビン) 色素
- ヘム + グロビン
- Fe $\alpha \times 2$
- ポルフィリン環 $\times 4$ $\beta \times 2$

ヘモグロビン	α 鎖	β 鎖
HbA	α	β
HbA2	α	β
HbF	α	γ
Hb Gower2	α	ϵ
Hb Gower1	ζ	ϵ
Hb Portland	ζ	γ



後々から、小児内科37 参照

ビリルビン代謝



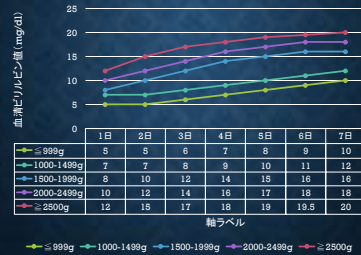
- ・ 溶血後、脾臓内のMΦで代謝が行われる。

核黄疸

- ・ 出生後新生児では赤血球の変化が起きるため溶血が起き、生理的に高ビリルビン血症が生じる。溶血直後のビリルビンは脂溶性で脂質に沈着が起きやすく、通常はアルブミンと結合して運ばれている。過剰に増加すると遊離したビリルビンが脳血流関門を通過してしまう。新生児期には脳血流関門も未熟で増加したビリルビンが脳細胞に沈着して発育障害などの障害を起こしてしまう疾患である。
- ・ 新生児期には大きな症状がなく成長に伴って傾眠、哺乳力の低下、発達障害や難聴などの症状が出現してくる。

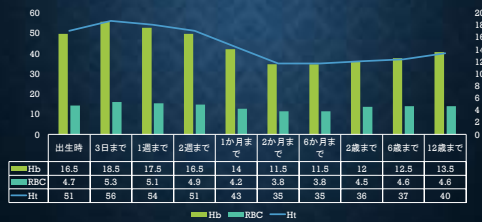
血液検査が大きな助けとなる。

光線療法の適正基準



赤血球

各年齢における赤血球の基準値



- ・ 赤血球はヘモグロビン蛋白を多く含有し、酸素の運搬などガス交換に関与した細胞である。
- ・ 胎児期には酸素濃度が低い環境に適したHbFが主流である。出生に伴い高濃度の酸素環境に適したHbAへと変換のため溶血が起きる。
- ・ 出生前の低酸素状態から酸素化されることでエリスロポエチンの低下を来す。

赤血球寿命も90日程度と短い

<小児の基準値>

- ・ 新生児期には生理的な貧血が発症し、8か月までは貧血傾向を示すことがある。
- ・ 出生時に高Htを認めることがあるが、血液の一時的な濃縮が考えられている。

白血球

各年齢による白血球の基準値



- 白血球は感染や免疫にかかわる細胞で末梢血には(好中球、リンパ球、単球、好酸球、好塩基球)が認められる。
- 胎児期には骨髄外で造血が行われており、末梢血に未熟な白血球が検出されることもあるが、正常産では基本的には検出されない。

<小児の基準>

- 出生時は成人よりも高く1週間もすると落ち着いてくる。2週間から4歳まではリンパ球優位の分画となる。
- 生後12時間値が高く好中球優位の増加を認める。出生に伴うストレスや無菌の環境からの変化によるものが考えられている。

血液の発生

- 胎生期: 肝臓、脾臓

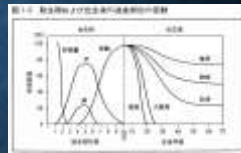
↓

- 出生: 骨髄

↓

- 成人: 骨髄(椎骨、胸骨、肋骨)

*大部分の骨髄は脂肪髄に置き換わっている。



変わらないもの

- 恒常性が保たれており、成人とも大きく変わらない項目。生物として生存するために変化しては困る項目が多い。

- BUN
- 電解質(Na, Cl, Ca)
- Mg

血小板

- 凝固因子とともに止血機構を担う因子である。血管の障害時に凝集し1次血栓を形成する。その後凝固因子のフィブリンとともに2次血栓を形成する。
- 血管内皮細胞の欠損時にも使用され、血小板減少症では点状出血などが認められる。

<小児の基準値>

- 循環系が形成され、脈管が存在することで必要となる細胞であるため基本的に成人と大きな差はない。
- 新生児早期は高値を示すが、生後1週間後は成人と同程度になる。

幅が広く5歳までは50.0/μLまでは基準範囲内

採血に伴うエラーが多い項目である。
毛細血管採血や採血困難による低下

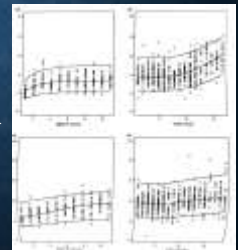
項目	単位	基準値
血小板	10 ⁹ /L	150-400
血小板	10 ⁹ /L	150-400
血小板	10 ⁹ /L	150-400
血小板	10 ⁹ /L	150-400
血小板	10 ⁹ /L	150-400
血小板	10 ⁹ /L	150-400
血小板	10 ⁹ /L	150-400
血小板	10 ⁹ /L	150-400
血小板	10 ⁹ /L	150-400
血小板	10 ⁹ /L	150-400

尿酸

- 尿酸は核酸やプリン体の代謝産物である。核酸の代謝増加や高プリン体食摂取などが原因で増加する。
- 多くは腎臓から排泄される。

<小児の基準値>

- 出生直後1-3日は5mg/dlと高値を示しますが3-6日で低下しその後増加する。
- 思春期以降も増加し、特に男性で1mg/dlほど女性よりも増加する。
- 基準値の7mg/dlを超えると尿酸結晶に析出する。

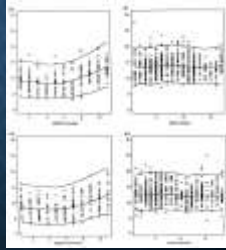


BUN

- 尿素窒素はたんぱく質の分解(異化)により生じるアンモニアが尿素サイクルで代謝され尿素になる。(主に肝臓で)
- 腎臓から排泄されるため、腎機能の指標としても使われることもある。(Crに比べると食事の影響などに左右される)

<小児の基準値>

- 肝機能や腎機能に左右される。新生時期や乳児早期は蛋白摂取量と日齢で変動する。
- 4-5か月辺りまで低下傾向を示しますが、その後は1歳まで漸増して、その後は成人と大きな変化は認めません。



尿素の合成



- 蛋白の代謝産物として体内にたまる有害なアンモニア
- 尿素サイクル(オルニチンサイクル、OC)で無害な最終産物として尿素が合成される。
- ほとんど肝臓で行われている。
- 尿素は血液を介して腎臓から排泄される。
- 尿細管から再吸収されるため尿素クリアランスはGFRよりも小さい。

• 代謝経路が不十分で、成長による代謝量の増加もあり、アンモニアは成人よりも高い

電解質

- 電解質は酸塩基平衡や神経伝達やポンプ機能など多くの生体の機能に使われ、全年齢を通して変化しない。(Na, Cl)
- Kは若干高値である。新生児期の生理的な溶血や採血の影響なども考えられる。

新生児	4.0~6.0mEq/L
乳児	4.0~5.5mEq/L
1~5歳	3.6~4.8mEq/L
6~15歳	3.5~4.7mEq/L

若干出生後は高め

年齢	Na	Cl	K	Ca	Mg
新生児	135-145	105-115	4.0-6.0	1.0-1.3	0.2-0.3
1か月	130-140	100-110	4.0-5.5	1.0-1.3	0.2-0.3
3か月	130-140	100-110	3.6-4.8	1.0-1.3	0.2-0.3
6か月	130-140	100-110	3.6-4.8	1.0-1.3	0.2-0.3
1歳	130-140	100-110	3.6-4.8	1.0-1.3	0.2-0.3
3歳	130-140	100-110	3.6-4.8	1.0-1.3	0.2-0.3
5歳	130-140	100-110	3.6-4.8	1.0-1.3	0.2-0.3
10歳	130-140	100-110	3.6-4.8	1.0-1.3	0.2-0.3
15歳	130-140	100-110	3.6-4.8	1.0-1.3	0.2-0.3
成人	130-140	100-110	3.6-4.8	1.0-1.3	0.2-0.3

小児科学レクチャー3巻2号 参照

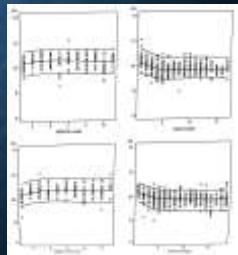
CA

- カルシウム(Ca)は体内で多くの部分に關与している必須元素である。
- 体内ではPTHホルモンやカルシトニンホルモン、VtDなどの作用で調整が行われている。

<小児の基準値>

- 新生児期には少し高めの数値ですが、5歳ぐらいまで漸減します。その後はほとんど成人と変わらなくなる。

- 骨の構成成分でもあるので成長により多く必要となります。このため食物からの摂取量が減ると骨の形成に異常が生じるが、血液中のCa濃度としては比較的恒常性が保たれている。



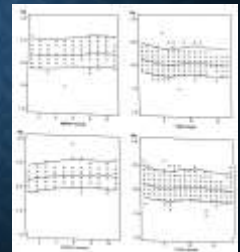
Mg

- マグネシウム(Mg)も人の必須元素のひとつでPTH、VtD、アルドステロンで調整がされている。

<小児の基準値>

- 成人と大きな変化はなく基準値としてほぼ同一である。

- 赤血球内に血清の約3倍の含まれているので、分離剤がない場合、時間経過や溶血の影響を受ける。



増加するもの

- 成長に伴って必要量の増加や産生量の増加、新陳代謝による逸脱の増加などによって増加するもの

- Alb
- TP
- T-cho
- Cr
- AMY

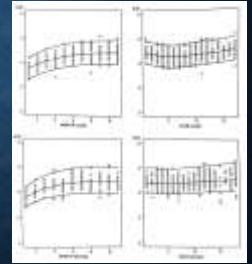
ALB

- アルブミンは血清蛋白の60%を占め血管内に水分を止めておくための浸透圧物質として働き、多くの物質の担体としての働きや、体内での蛋白質のストックとしての役割もある。

<小児の基準値>

- 小児では6か月までは増加する。その後も緩やかに増加し13~14歳頃で成人値になる。総蛋白と異なり大きな変化は認めない。

- 小児のアルブミン値の上昇の多くは脱水が原因である。

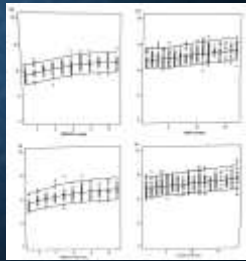


TP

- 血清中には多くの蛋白が含まれて、アルブミンや免疫グロブリンなどが多くを占めます。

<小児の基準値>

- 小児では成長に伴い増加し13~14歳で成人値に達する。

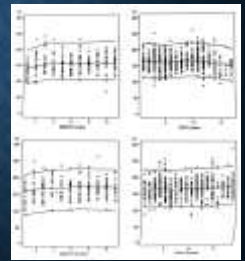


T-CHO

- コレステロールは体内ではホルモンの材料や細胞の骨格に使用されている重要な脂質である。このため肝臓などで産生され血液中を流れている。
- 血清のコレステロール値は、食事の影響はほとんど受けません。

<小児の基準値>

- 小児では出生直後は成人に比べ低値ですが5-6日で急激に増加しその後は8か月まで緩やかに増加した後は成人とほぼ同等の基準値となる。

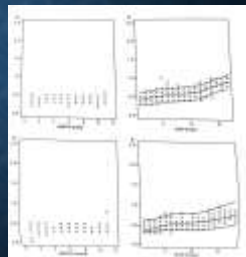


CR

- クレアチニン (Cr) は筋肉内のクレアチンの最終代謝産物で、筋肉で産生され血液中に排泄され、腎臓から尿中へ排泄される。Crに利用されるように個人内では大きな変動なく糸球体からの排泄が中心となっているのでGFR(糸球体ろ過率)の代わりに使われている。

<小児の基準値>

- 筋肉量に比例するため、一般的に小児では低値である。
- 出生直後は高値をとることもあるが、5-6日で最低値に減少した後は筋肉の増加に合わせて増加する。
- 性差があり成長に伴い男性のほうが0.2mg/dlほど高めの傾向を示す。



eGFR(推定糸球体濾過量)

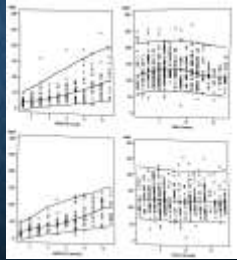
- 2~11歳ではeGFR計測方法が日本小児腎臓病学会などで計算式が示されている。筋肉量の関係や複雑な計算式のため使用が難しい。
- 血清シスタチンCや血清β2ミクログロブリンを用いた糸球体濾過量を推定する方法もある。
- クレアチン係数(1日に排泄されるCr量mg÷体重kg)は筋肉量に関係なく個人差がなく安定しているのが指標として使いやすい。
 - ✓ 幼児: 10前後
 - ✓ 成人男性: 18~25、成人女性: 11~18

AMY

- ・アミラーゼ(AMY)はデンプンやグリコーゲンを加水分解しグルコースに代謝する酵素である。唾液腺(S型)や膵臓(P型)に多く含まれ、一部が血液中に漏れ出ている。

<小児の基準値>

- ・特に膵型は新生児ではほとんど検出されないほど低値ですが、5-7歳までに漸増し、成人の基準値になる。その後の変動はほとんどなく経過する。



低下するもの

- ・胎児期や乳児期に特有の蛋白は出生後、その役割を終えて漸減するもの

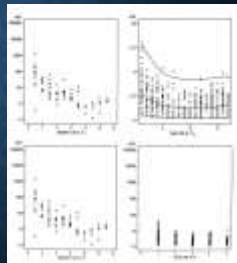
- ・ AFP
- ・ NSE
- ・ Γ -GT
- ・ LAP
- ・ P
- ・ ...

AFP

- ・ α フエトプロテイン(AFP)は胎児性蛋白で出生前は多く産生されている蛋白である。
- ・成人では腫瘍や炎症などで再産生が起きるマーカーとして臨床応用されている。
- ・胎生期は肝臓、卵黄嚢から産生しているが、出生後はほとんど産生されない。

<小児の基準値>

- ・小児では成人の1万倍以上の高い数値で生まれ、5歳ぐらいまでに漸減し成人の基準値になる。

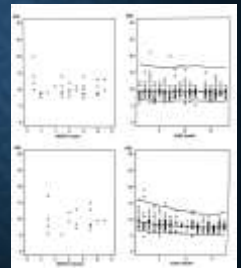


NSE

- ・神経特異エノラーゼ(NSE)神経組織で産生されている酵素で神経芽細胞腫、網膜芽細胞腫、などの腫瘍マーカーとして臨床的には利用されている。
- ・成人では肺小細胞がんでも上昇し腫瘍マーカーとして利用されている。

<小児の基準値>

- ・小児ではばらつきがあるが出生直後が高めで、少し減少傾向を認める。2か月後からほとんど変化しない。女性では若干減少傾向も認める。

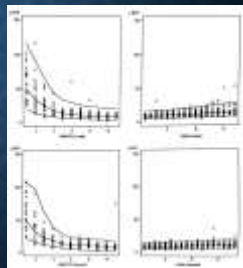


Γ -GTP

- ・ Γ -GTPは腎尿管、肝胆道系に存在する。血清 Γ -GTPは肝臓からの影響が高く、肝胆道系障害で上昇する。
- ・アルコールや薬物(バルビツール酸、三環形抗うつ薬、抗痙攣薬)で誘導され増加する。

<小児の基準値>

- ・胎児、新生児期には肝での活性が高く、急激に減少し1歳で最低値になる。その後は漸増し成人値に近づく。

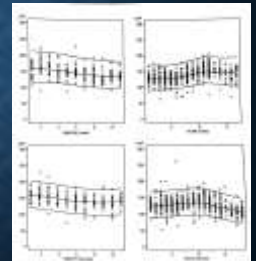


LAP

- ・LAP(Leucine aminopeptidase)は酵素で肝臓、腎臓、腸などに多く存在し、成人では肝胆道系疾患の時に上昇する。

<小児の基準値>

- ・小児では新生児では高く、1歳までは減少するがその後の変化は小さい。思春期の少し前まで少し増加するがその後は成人値になる。
- ・ALPと似た変化を示すが、その変化の程度は小さい。

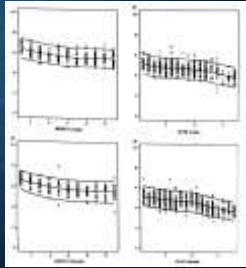


IP

- ・ 燐は人の必須元素のひとつで骨の構成要素として多く含まれている。その他に核酸やリン蛋白質、リン脂質など体内のあらゆる代謝に関与するものである。

<小児の基準値>

- ・ 小児では出生時に一時的に低値になるが、成人より高く年齢とともに漸減し、思春期以降に成人値となる。

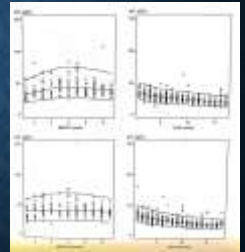


AST

- ・ ASTはアミノ基転移を触媒する酵素で多くの組織に分布し、特に心臓、肝臓、赤血球に多く存在している。

<小児の基準値>

- ・ 新生児から成人に比べ高いですが、その後も増加し7か月頃に最高値となり、その後漸減して思春期頃に成人値となる。

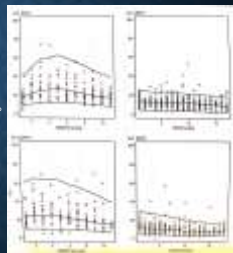


ALT

- ・ ALTはアミノ基転移を触媒する酵素で多くの組織に分布しているが肝臓、腎臓に多く存在していて、そのほかの組織には低濃度しかない。
- ・ 肝障害の指標としてはASTよりも特異度が高い。

<小児の基準値>

- ・ 新生児は低めで数か月で最高値となり、その後は漸減して思春期頃に成人値となる。

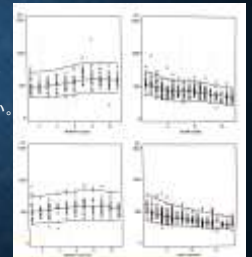


LDH

- ・ ALTはアミノ基転移を触媒する酵素で多くの組織に分布しているが肝臓、腎臓に多く存在していて、そのほかの組織には低濃度しかない。
- ・ 肝障害の指標としてはASTよりも特異度が高い。

<小児の基準値>

- ・ 新生児は低めで数か月で最高値となり、その後は漸減して思春期頃に成人値となる。



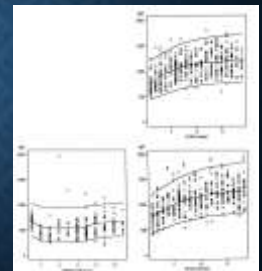
免疫グロブリン

I_gG

- ・ 体液性免疫の中心となる蛋白で免疫グロブリンの中で最も多く存在する。Bリンパ球から分化した形質細胞で産生されている。
- ・ 主に慢性炎症疾患やウイルス感染症、自己免疫疾患などで増加する。

<小児の基準値>

- ・ IgGは胎盤通過性があるので、出生直後は母親から移行しているため、成人と同レベルの量である。母親由来のIgGは急激に低下し3~4か月で最低値となる。その後は免疫系の成長に伴増加し10歳ごろから成人値となる。



胎盤

- 胎盤は肺機能、消化器機能、肝機能、腎機能、内分泌機能など神経系を除く多くの臓器の機能を持つ臓器である。
- 栄養素(グルコース、アミノ酸、蛋白、脂質、ビタミン)、水分、ガスの交換を胎児との間で行われている。

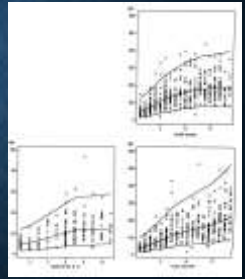


IgA

- IgAは分泌型の免疫グロブリンの形態をとり粘膜などに発現し異物の侵入に備えるなどの作用もある。2量体や多量体の形態をとる。形質細胞で産生される免疫グロブリンである。

<小児の基準値>

- 小児ではIgGと異なりほとんど母親から血液中に移行されるものではなく、出生時にはほとんど検出されないレベルである。年齢とともに増加し15~18歳で成人値となる。
- 母乳中(特に初乳)には分泌型IgAを多く含む乳児の腸管で感染予防に働く。

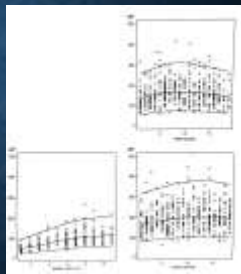


IgM

- 免疫反応の急性期に出現する免疫グロブリンで5量体の形態をとる高分子蛋白である。原始抗体でもあり形質細胞に分化する過程で初期に産生されクラススイッチを経てIgG等の免疫グロブリンの産生が行われる。

<小児の基準値>

- 小児でも出生時から検出され6-8歳で成人値に達する。
- 母胎内感染が存在すると免疫反応として胎児でも増加するため出生時の感染指標として使われる。



採取時に起きるエラー

- 成人でも採血困難な症例はありますが、小児では特殊な状況がある。
 - 自刺が効かない: 検体の採取に協力が得られないことが多い。
 - 体の小ささ: 一般的に使用される肘静脈の採血も細く皮下脂肪も多く見えにくいことが多い。
 - 我慢が効きにくく苦痛を最小限にするように努める必要がある。
- このため特殊な状況下で採取せざる負えないこともある。

採血

- 抑制用器具や介助者による抑制下で採取をする。
- 手背や踵、などから毛細血管採血や滴下採血など特殊な方法で採取する。(動脈から採血することもあるがなるべく避けている。)
- 循環血液量も少ないので、検査に採取できる量も少なく、検体不足になりやすい。(採取量が少ないためヘパリン、EDTAなどの抗凝固薬と混和した後分注することもある)
- 苦痛を伴う処置を少なくするため点滴留置と同時に採取をする。
- 採取困難で、陰圧をかけて採取したり、時間がかかることがある。

小児の採血方法

- 静脈採血**
成人と同じ肘窩から採血を実施する。
点滴留置と同時に採血を実施する。
- 動脈採血**
動脈ラインを設置する場合は橋骨動脈利用する。
成人と同じく上腕動脈、大腿動脈から採血を実施する。
採血手技による問題は成人と大きな変化はない。
- 針滴下法(ぼたぼた採血)**
駆血した手背から直針を刺し自然に滴下する静脈血を採取する。
- 毛細血管キャピラリー採血**
成人でも自己血糖測定などで微量の血液を採取する。
新生児では採血量の節約、採取の困難から踵で採取することが多い。
外来でも数項目のみの検査であれば指先から採取することで、苦痛の軽減にも有効。



- 60μLの血液採取で血球計数が可能であった。
- キャピラリー管採取後速やかにEDTA入り微量採取容器に移し替えれば測定誤差は基準範囲内であった。
 - ✓ ヘパリンコーティングのキャピラリー採血では空気に触れるとPit活性が高くなり凝集の可能性がある。
 - ✓ EDTAコーティングのキャピラリー採血では十分に混和する必要がある。
- 指先や耳染での採取ではPitの低下を認める。

検査時の注意点

- 拘束の影響やそれまでに時間もかかっていることも多いので、圧迫、駆血、体動、力みの影響が強くなることもある。
- 血管が細く強く吸引した影響、毛細血管採血では絞り込みによる溶血や組織片の混入に注意が必要である。
- 現場がバタバタしているため混和が不十分ため凝集が認められることがある。
- 採血困難で採取量が不足して提出されることがある。また採取後に分注したり、異なる採血検体での測定を依頼されることもある。

- このようなエラーを考慮して検査を実施したい。
- 精度上は再採取が最も望ましいが、現場のことも考慮すると、できる範囲内で最良の方法を考えたい。

採尿

- 成人でも尿検査は苦痛も少なくできる検査として、腎尿路疾患だけでなく全身性の疾患を見るために実施する。
- 小児では疾患として尿路感染も多く、全身性疾患のアセトン血清嘔吐症など診断する上で尿検査が大きなポイントになることも多い。
- 成人と異なり自力で排尿をできないことも多く採取に時間を要することがある。

小児の採尿方法

- **中間尿採取**
 - ✓ 外陰部の清拭後、初期尿を破棄し中間尿を採取する方法。成人では最も一般的に実施されている方法である。
 - ✓ 小児ではある程度年長者でなければ自力で排尿を促すことが困難である。
 - ✓ 途中で排尿を止めるも困難なことも多い。
- **採尿パック**
 - ✓ 自在排尿が確立していない場合実施することがある。
 - ✓ 外陰部を清拭した後、覆うようにパックを貼り付ける。
 - ✓ パック内に尿を採取できても、漏れてしまうことが多く、また皮膚常在菌の混入が避けられない。
- **導尿**
 - ✓ 外尿道口からカテーテルを膀胱まで挿入して採取する方法である。
 - ✓ 尿中へのコンタミネーションも低く、尿検体としては良好である。
 - ✓ 苦痛を伴うこと、手技上難しいこともある。
- **膀胱穿刺**
 - ✓ 尿道カテーテル挿入が困難で膀胱が緊張しているときに実施することがある。
 - ✓ 侵襲の高い方法で、安静下で実施する必要があり、鎮静をかける必要がある。
 - ✓ 日本ではあまり実施されていない。

中間尿でないことも多い

培養検査には不適

検査には最も良好な方法