

## 公衆衛生における「疫学」について考える

### 3 検査の指標とスクリーニング ～高齢化社会における検査の重要性について～

千葉県臨床検査技師会 公衆衛生検査研究班 班長  
自動車事故対策機構 千葉療護センター

森 修 治

総務省統計局の人口推計では、税と社会保障の一体改革が必要であるという説明において、高齢者を支える現役世代が減少することを次のように表現しています。

1965年 胴上げ型社会

(65歳以上1人に対して20～64歳は9.1人)

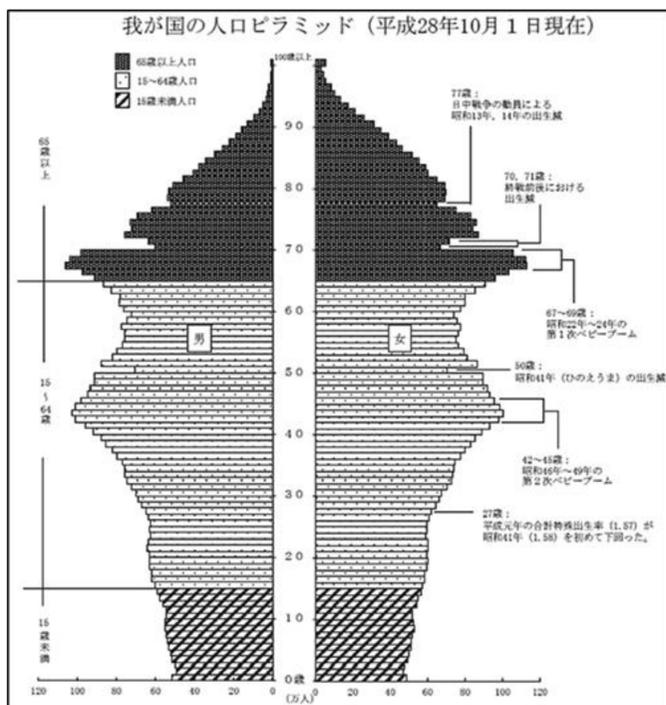
2012年 騎馬戦型社会

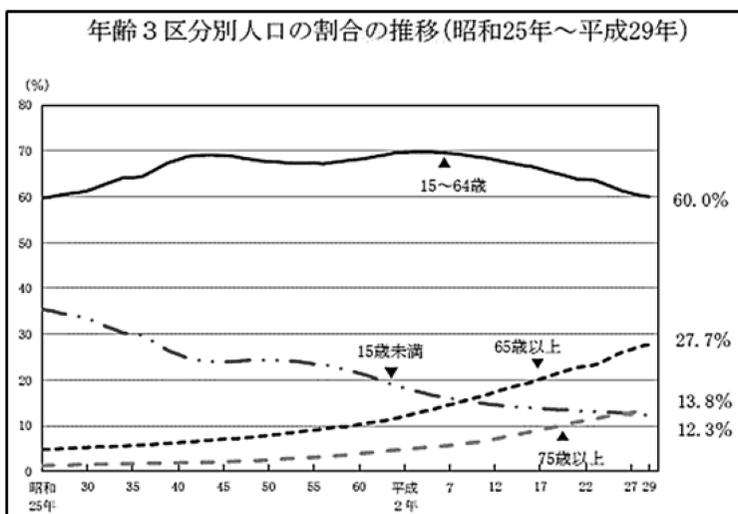
(65歳以上1人に対して20～64歳は2.4人)

2050年 肩車型社会

(65歳以上1人に対して20～64歳は1.2人)

現在の社会保障制度のまま、2050年の肩車型社会を迎えると大変なことになってしまいます。現役世代の働いている人も働いていない人も誰もが高齢者を一人扶養するような時代がきます。高齢者の年金は国からもらうのではなく、現役世代1人1人が直接高齢者に仕送りするようなものとなり、高齢者の医療費・介護費用も10割負担分を支払うようなことになります。そうなれば現役世代は自分達の暮らしが立ちいかなくなってしまうでしょう。





出典：「人口推計」(総務省統計局) <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2017np/index.html>

現在新人と呼ばれる世代の臨床検査技師は、業務負担は倍になり、10割負担という高額医療費を支払う患者からは検査の質を厳しく問われることでしょう。現在、臨床検査技師の教育機関での定員は年々減少傾向にあります。これに反するように言語療法士の定員が年々増加していることをみても将来の医療に臨床検査技師の比率が減っていくことが何れ、私たちは今から検査の質や効率化を考え仕事の有用性を示していかなければ未来の医療体制に抗うことはできません。今回はそんな検査の有用性をどのように表現したら良いか考えてみたいと思

います。

これまで、「ベイズの定理」という条件付き確率について、「有病率」、「罹患率」などの疾病の要因と因果関係の判断方法について考えてきました。

今回は検査の有用性を表す感度と特異度などの指標と、集団から疾病罹患が疑われる者を効率よくふるい分けるスクリーニング検査、さらに疾病を増やさない予防医学における暴露によるリスクについて考えていきたいと思います。

まず、検査の有用性について考えていきます。検査結果と疾病の有無は下図のように表されます。

#### 【検査結果と疾患の有無の関係】

		疾 患	
		あり	なし
検査結果	陽 性	真陽性	偽陽性
	陰 性	偽陰性	真陰性

真陽性(true positive) : 疾病があり検査でも陽性

真陰性(true negative) : 疾病がなく検査でも陰性

偽陽性(false positive) : 疾病がないのに検査が陽性

偽陰性(false negative) : 疾病があるのに検査が陰性

これをもとに検査の指標は次のようになります。

【検査の指標】

A) 感度(sensitivity) = 
$$\frac{\text{真陽性(true positive)}}{\text{真陽性(true positive)} + \text{偽陰性(false negative)}}$$
  
(正しく疾病ありと検査陽性が合う割合)

B) 特異度(specificity) = 
$$\frac{\text{真陰性(true negative)}}{\text{偽陽性(false positive)} + \text{真陰性(true negative)}}$$
  
(正しく疾病なしと検査陰性が合う割合)

C) 偽陽性率(false positive rate)  
$$= \frac{\text{偽陽性(false positive)}}{\text{偽陽性(false positive)} + \text{真陰性(true negative)}} = 1 - \text{特異度}$$
  
(疾病がないのに検査陽性となる割合)

D) 偽陰性率(false negative rate)  
$$= \frac{\text{偽陰性(false negative)}}{\text{真陽性(true positive)} + \text{偽陰性(false negative)}} = 1 - \text{感度}$$
  
(疾病があるのに検査陰性となる割合)

E) 陽性反応適中度(positive predictive value)  
$$= \frac{\text{真陽性(true positive)}}{\text{真陽性(true positive)} + \text{偽陽性(false positive)}}$$
  
(検査陽性のうち真に疾病ありの割合)

F) 陰性反応適中度(negative predictive value)  
$$= \frac{\text{真陰性(true negative)}}{\text{偽陰性(false negative)} + \text{真陰性(true negative)}}$$
  
(検査陰性のうち真に疾病なしの割合)

G) 有病率(prevalence rate) = 
$$\frac{\text{真陽性(true positive)} + \text{偽陰性(false negative)}}{\text{全集団(真陽性 + 真陰性 + 偽陽性 + 偽陰性)}}$$
  
(全集団のうち疾病ありの割合)

H) 陽性尤度比(positive likelihood ratio) = 
$$\frac{\text{感度}}{1 - \text{特異度}}$$
  
(疾病ありが疾病なしの何倍陽性となりやすいかの割合)

I) 陰性尤度比(negative likelihood ratio) = 
$$\frac{1 - \text{感度}}{\text{特異度}}$$
  
(疾病ありが疾病なしの何倍陰性となりやすいかの割合)

感度や特異度は有病率の影響を受けませんが、適中度は有病率の影響を受けます。つまり、感度、特異度がともに高い検査でも、有病率の低い集団にその検査を用いると陽性反応適中度は低くなってしまいます。(医療情報科学研究所 編：公衆衛生がみえる 2016-2017(第2版):p. 26, メディックメディア, 2016より引用)

聞きなれない尤度と、感度と特異度が使われるROC曲線について少し詳しく説明します。

### 【尤度とは？】

ここで(H)、(I)に出てくる尤度(ゆうど：likelihood)とは「もっともらしさ」の度合いです。

一方で、確率(probability)とはサイコロで一目の目が出る確率が1/6というもので、未来に対する「事象の予測」です。

尤度とは「ある仮説のもとで観察されたデータが生じる確率を意味しています。ある仮説が正しいと仮定した場合に実際にそのデータが出る確率」です。

少し簡単な例で考えてみましょう。

くじ引きの箱がA、Bと2つあります。

Aの箱には「当たりが1個、はずれが1個」が入っています。

Bの箱には「2個ともはずれ」が入っています。

クジを引いたところ、「はずれ」が出ました。ここで2つの仮説を立てます。

仮説1：「引いた箱はAである」

仮説2：「引いた箱はBである」

このとき、それぞれの仮説が正しいと仮定して「はずれ」が出る確率が尤度であり、尤度が高いほうが「もっともらしい仮説(箱)」です。

仮説1が正しいとすると、

はずれの確率=尤度=0.5

仮説2が正しいとすると、

はずれの確率=尤度=1

これより、Bの箱を引いたという仮説2のほうが尤度は高く、もっともらしい仮説と言えます。

### 【ROC曲線とは？】

腫瘍マーカーなど検査値と疾病の有無を切り分けるカットオフ値を求めるときに用いられるのがROC曲線(Receiver Operating Characteristic curve、受信者動作特性曲線)で、感度と特異度がより1に近い検査項目ほど優れているとしますが、ここでも尤度の考え方が用いられています。

もともとROC曲線は第2次世界大戦中に飛行機を発見するレーダー・システムの性能評価を目的として考案された方法です。飛来する物体が飛行機なのか鳥の群なのかを、飛行機が認識できたかでレーダー・システムの能力を評価するために開発されました。その後、人間の視知覚検出の性能を評価するために応用されるようになり、さらに放射線画像診断の判断意思決定の評価に適用されるようになり、今では医療など幅広い分野でカットオフ値や質の評価に使用されています。

次に、医療を効率化するスクリーニング検査について説明します。

スクリーニングとは「ふるい分け」という意味ですが、医療におけるスクリーニング検査とは、大勢の人の中から「その病気の疑いのある人」を早く効率よく発見し早期の適切な治療や病気のコントロールにつなげるための検査のことです。スクリーニング検査では、結果は「疑わしい」というもので、疾患を確定するにはさらに詳しい検査をする必要があります。詳しい検査つまり精密検査はスクリーニング検査に比べて診断力は優れていますが時間と費用がかかります。医療では2種類の「けんしん」があり、学童健診や生活習慣病健診などの健康診断を略した「健診」と、乳がん検診や歯科検診など特定の疾患に罹患していないか調べる「検診」があり、スクリーニング検査とはおもに「健診」のことを指します。

先天性代謝異常を調べる新生児マススクリーニング検査もスクリーニング検査の一つですが、生後4~6日の赤ちゃんの足裏から採血して検査します。出生時の臍帯血や生後3日以内の血液を使わないのは、新生児のTSHレベルは出生時の寒冷刺激などにより出生後約1時間で急激に上昇するため、個々

の臍帯血中や生後直後のTSHのバラツキを回避するのは困難なためです。一定の日数が経過した後の採血の方がスクリーニングには有用と、私たちが行った過去の研究でも結果を得ております。

このようにスクリーニング検査を行う際は条件を十分に考慮しなければ効率化にはなりません。

次に、暴露によるリスクを表す相対危険度について説明します。

暴露とは、ある疾病の原因となるものを保有していることを表します。相対危険度は疫学における指標の1つで、「相対リスク」とも呼ばれ、暴露群と非暴露群における疾病の頻度を比で表現したものです。暴露と疾病の有無を下図のように表します。

**【暴露と疾患の有無】**

		疾 患	
		あり	なし
暴 露	あり(暴露群)	a	b
	なし(非暴露群)	c	d

これをもとに相対危険度を含めた疫学の効果指標は以下のようになります。

A) 相対危険度(relative risk(RR)：リスク比) =  $\frac{\text{暴露群の発生割合}}{\text{非暴露群の発生割合}} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$   
 (暴露によってリスクが何倍になるかの割合)

B) 寄与危険度(attributable risk(AR)：リスク差) = 暴露群の発生割合 - 非暴露群の発生割合  
 $= \frac{a}{a+b} - \frac{c}{c+d}$   
 (暴露によってリスクがどれだけ増えるかの差)

C) 寄与危険割合(attributable fraction(AF))  
 $= \frac{\text{暴露群の発生割合} - \text{非暴露群の発生割合}}{\text{暴露群の発生割合}} = \frac{(RR-1)}{RR}$   
 (暴露群の何割が暴露によるものかの割合)

D) 集団寄与危険割合(population attributable fraction(PAF))  
 $= \frac{\text{集団全体の発生割合} - \text{非暴露群の発生割合}}{\text{集団全体の発生割合}} = \frac{(RR-1) \times p}{(RR-1) \times p + 1}$   
 (集団全体の何割が暴露によるものかの割合) p：集団中の暴露の割合

E) オッズ比(odds ratio) =  $\frac{\text{症例群のオッズ}(a/c)}{\text{対照群のオッズ}(b/d)} = \frac{a \times d}{b \times c}$   
 (相対危険度の近似値)

相対危険度は主にコホート研究 (cohort study : 前向き研究) で用いられます。

例として、喫煙と肺がんについて相対危険度と寄与危険度を求めます。仮に4万人を対象にした研究において、次のような結果が得られたとします。

		肺がん発症		合計
		あり	なし	
喫煙歴	あり	100	9,900	10,000
	なし	75	29,925	30,000

A) 式より、

$$\text{相対危険度 (relative risk (RR) : リスク比)} = \frac{\text{暴露群の発生割合}}{\text{非暴露群の発生割合}} = \frac{100 / (100 + 9900)}{75 / (75 + 29925)} = 4$$

となり、喫煙歴のある人は喫煙歴の無い人に比べ4倍肺がんを発症する率が高くなります。

B) 式より

$$\begin{aligned} \text{寄与危険度 (attributable risk (AR) : リスク差)} &= \text{暴露群の発生割合} - \text{非暴露群の発生割合} \\ &= \frac{100}{100 + 9900} - \frac{75}{75 + 29925} = 0.0075 \end{aligned}$$

となり、喫煙者は喫煙により1万人当たり75人が余計に肺がんを発症していて、予防医学的には喫煙をしなければ1万人あたり75人の肺がんを予防できるとなります。

今回は、深刻化する高齢化社会において臨床検査を有意義なものにするため検査の有用性の表し方、それを使ったスクリーニング検査の意義、さらに疾病リスクを表す相対危険度について考えてみました。

今回は、疫学研究の方法として、解析統計における母集団 (population) と標本 (sample) の選び方、また研究をデザインする観察研究 (observational study) や介入研究 (intervention study) などについて考えていきたいと思います。

## 前腕運動により血清カリウムが異常高値を示した一例

自動車事故対策機構 千葉療護センター 臨床検査科  
佐藤 麻実 森 修治

### 【要旨】

血清K濃度が偽高値となる要因としては検体の溶血、抗凝固剤の影響、採血時のクレンジングなどが知られている。今回、入院時より電解質の値が高く、静脈採血においてNa：152 mmol/L、K：7.2 mmol/L、Cl：110mmol/Lと、特にKの著しい上昇が認められた症例を経験した。心電図検査や副腎皮質ホルモンに異常が認められず、動脈血にて電解質を測定したところ正常値であることが確認された。静脈採血時の状況を確認すると、採血は右腕で行われ、患者は穿刺に抵抗を示して掌を強く握り、腕にも非常に強い力が入った状態であったことがわかった。そのためこの患者におけるK上昇の原因は過度な前腕運動による偽性高K血症であると考え、力の入らない左腕で採血するよう伝達したところ以降の測定結果は基準範囲内で安定した。

この症例では過度な前腕運動によりKの著しい上昇だけでなくNaにも上昇傾向が認められた。これについての文献的考察により、骨格筋が収縮、局所的に酸素が欠乏し筋細胞内の電氣的陰性度が弱まることをきっかけに筋細胞から細胞内成分が漏出するためではないかと考えた。

採血においてはクレンジングだけでなく、掌を握るハンドグリップも強い力で行わないように注意することが重要である。

### 【キーワード】

偽高値、電解質、前腕運動

### 【はじめに】

Na、K、Clといった電解質は生体内において狭い範囲で恒常性が維持されており、腎機能やホルモンの異常、脱水等により変動する。しかし、実際には正

常値であっても採血から測定までの過程に問題があるために偽高値を示す場合もある。血清K濃度が偽高値となる要因としては ①検体の溶血、②血小板数の増加③抗凝固剤の影響、④採血時のクレンジング、⑤輸液の混入、⑥全血放置（特に低温）などがある。

今回、採血時の過度な前腕運動により血清Kが異常高値を示し、NaやCaにも軽度な上昇が見られた症例を経験した。この症例について経過観察と文献的考察を行ったので報告する。

### 【症例】

患者：20代、交通事故での頭部外傷による意識障害があり、受傷から9か月後に他院より当センターに入院。

K値の変動：入院初日の静脈採血における5.8 mmol/Lから変動しながら漸増し、入院42日目において7.2 mmol/Lと異常高値を示したため心電図検査を実施し、K高値の要因検討が行われた。この患者に対しK値に影響を与える薬剤の投与はなかった。

### 【経過】

#### 1. 静脈採血の測定

電解質の測定は日立7180自動分析装置を用いたイオン選択電極法にて行った。入院42日目において Na：152 mmol/L、K：7.2 mmol/L、Cl：110 mmol/Lと、特にKが著しく上昇していた。（表1）

#### 2. 心電図検査

Kの異常高値のため心電図検査を行ったが異常な波形は認められなかった。

3. 溶血、白血球数・血小板数の増加

検体の外観上溶血は認められず、同検体にて測定したLD、ASTの値からもK値に影響を与えるような溶血はなかったと考えられた。(表2)

白血球数、血小板数についても電解質測定検体と同じタイミングで採血された血算検体のデータを参照したが、著しい上昇は認められなかった。(表1)

表 1 入院中の電解質検査値

入院日数 (日)	Na (mmol/L)	K (mmol/L)	Cl (mmol/L)	Ca (mmol/L)
0	158	5.8	111	10.7
1	148	4.7	106	
7	152	5.4	108	
14	155	6.1	108	11.0
21	150	5.6	108	
35	153	6.3	110	10.8
42	152	7.2	110	10.5
42 2回目	152	6.2	109	
43	153	5.6	107	
45	153	5.0	109	
46	153	5.1	106	
48	151	7.4	112	
49 動脈血	144	3.9	108	
56 動脈血	144	4.5	107	
56	151	5.5	108	
77	146	4.0	106	
133	146	4.2	107	9.9
168	148	4.7	107	10.6
196	146	4.4	106	10.0
231	145	4.5	106	9.5
259	147	4.7	109	9.6

#### 4. 抗凝固剤の影響、血漿と血清の比較

EDTA-2Kの混入について同検体にて測定したALPの値を参照したが高値で安定しており、抗凝固剤の影響はなかったと考えられた。(表2)

また、ヘパリン入り採血管と分離剤入り採血管とで比較したが前者で血漿K値6.3 mmol/L、後者で血清K値6.2 mmol/Lと差は認められなかった。

#### 5. 副腎皮質ホルモン、腎機能

副腎皮質ホルモンとしてコルチゾール、レニン濃度、アルドステロンを追加で検査したが正常値であった。(表3)

電解質測定と同検体にて測定したBUN、CREも正常値であり、腎機能の影響の可能性も低いと考えられた。

#### 6. 動脈採血の測定と静脈採血状況の確認

入院49日目、動脈血にて電解質を測定したところ、Na : 144 mmol/L、K : 3.9 mmol/L、Cl : 108 mmol/Lと基準範囲内であった。そこで静脈採血時の状況を病棟に問い合わせたところ、掌を強く握り、腕にも非常に強く力が入っていたことがわかった。したがって著しいK値の上昇は過度な前腕運動による偽性高K血症が要因である可能性が考えられた。

表 2 入院中の生化学検査値

入院日数 (日)	LD (IU/L)	AST (IU/L)	ALP (IU/L)	CRE (mg/dL)	BUN (mg/dL)	WBC ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	PLT ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )
0	172	28	357	0.80	12.1	3.8	158
14	186	24	347	0.94	9.4	6.2	199
35	162	19	348	0.93	9.2	4.8	150
42	178	31	356	0.93	9.1	5.2	149
133	184	27	339	0.72	9.4	4.4	175
168	165	22	330	0.84	8.6	5.0	145
196	161	29	330	0.80	8.6	4.5	140
231	147	22	329	0.87	8.6	4.2	140
259	160	32	342	0.89	9.5	4.1	138

表 3 副腎皮質ホルモンの検査値

入院日数 (日)	コルチゾール ( $\mu\text{g}/\text{dL}$ )	レニン濃度 (pg/mL)	アルドステロン (pg/mL)
2	14.5		
45		18.2	132

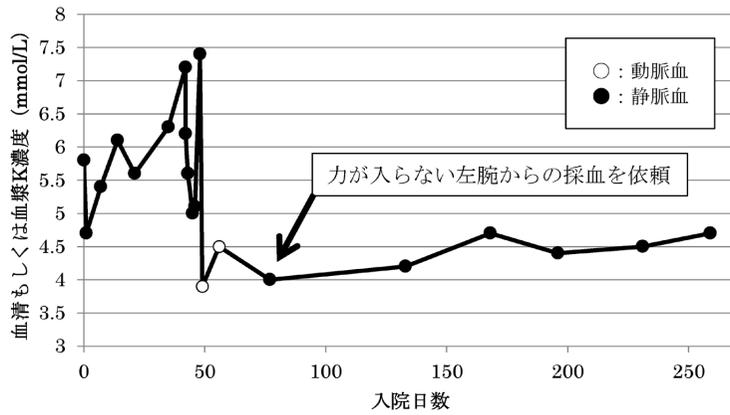


図1 入院中のK値の推移

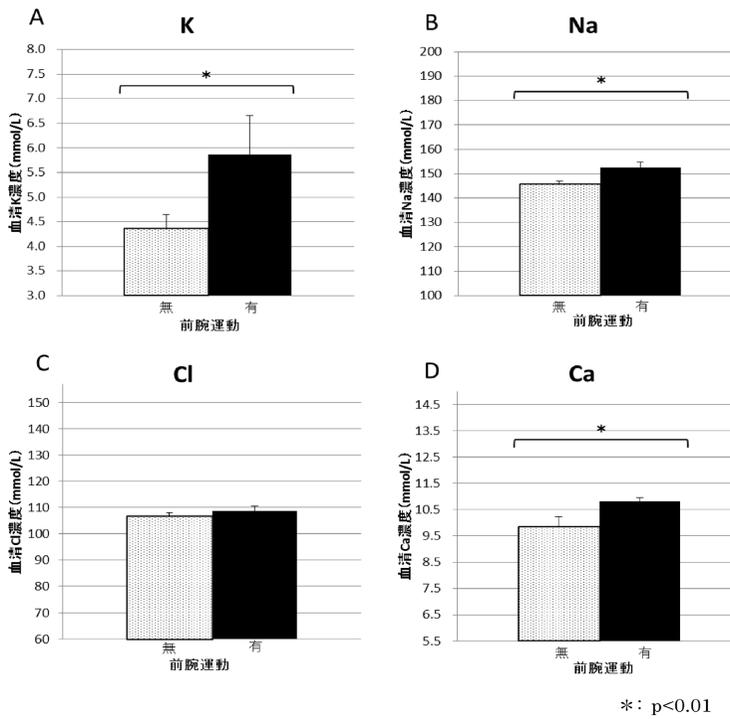


図2 前腕運動の有無による平均値の比較

(A), (B), (C) : 前腕運動無 (n=8)、前腕運動有 (n=12)、(D) : 前腕運動無 (n=6)、前腕運動有 (n=3)

前腕運動無 : 力の入らない左腕で採血

前腕運動有 : 右腕で採血

## 7. 前腕運動の有無による変化

過度な前腕運動がKの異常高値に影響を与えていると考え、この患者の採血を運動麻痺で力の入らない左側の腕で行うように依頼したところ、以降の検査ではK値は基準範囲内で安定した。(図1)

またNaにも依頼以降で値のシフトが認められたため、この患者について過度な前腕運動の有無で値が変動した項目を調べた。力の入らない左腕での採血を「前腕運動無」、過度に力が入りやすい右腕での採血を「前腕運動有」として比較した結果、Kで著しい上昇、Na、Caは軽度の上昇傾向であった。Clは変動が認められなかった。(図2)

### 【考察】

前腕運動によるK、Na、Ca値の変動について、河口ら<sup>1)</sup>によれば前腕運動により血中酸素分圧が低下し、二酸化炭素分圧が上昇するというデータが示されており、われわれの経験した前腕運動によるK、Na、Ca値の変動と同様のデータが報告されている。

このことから、前腕運動により骨格筋が収縮、酸素を消費して局所的に酸素欠乏状態になることで筋細胞内の電氣的陰性度が弱まり、Clが細胞内に流入して細胞が膨化し細胞内成分が漏出するのではないかと考えた。

### 【結語】

採血時のクレンジングがK値上昇の要因となることはよく知られているが、掌を握るハンドグリップも過度な力で行うとK値に影響を与えるおそれがある。さらに、今回の症例のように非常に強い力による前腕運動があった場合にはKだけでなくNaやCaも変動するおそれがあることが示唆された。

採血時に前腕運動があった場合、電解質測定用の採血管を最後にする、または穿刺後駆血帯を外し、少し待ってから再度駆血し採血をするといった対策が有効ではないかと思われた。

### 【参考文献】

- 1) 河口 豊, 他: 「採血時の前腕運動に伴う生化学検査値の変動」, 臨床検査, 1998; 42: 819-822
- 2) 伏見 了: 「血中K濃度が異常高値を示す2例」, 検査と技術, 2003; 31: 654-656
- 3) 伊東 亜由美, 他: 「検査室の介入と患者指導によりカリウムの偽高値が改善した一例」, 医学検査, 2016; 65巻3号: 310-316
- 4) 清宮 正徳, 他: 「採血に起因する血中カリウム偽高値の出現機序と、回避方法に関する検討」, 日本臨床検査自動化学会誌, 2009; 34: 839-844.

## 医療法人社団 協友会 柏厚生総合病院

今回は柏厚生総合病院へ施設取材に伺いました。

柏厚生総合病院は、JR柏駅から徒歩20分程の場所に位置していますが、病院と柏駅間にて無料送迎バスが定期的に運用されており、患者さんの通院にも配慮がなされていました。また外来の診療時間が9時から19時までと長く、取材当日17時を過ぎても数多くの患者さんが来院していました。2008年に新病棟の新築・移転があり、とても綺麗な印象を受けました。病院裏の大堀川の先には高田緑地があり、春には病院の窓から桜がよく見えるそうです。



病院外観

### ▶ 病院概要

柏厚生総合病院は、柏厚生病院として1979年に開院しました。1984年には医療法人となり、上尾中央医科グループに属し、1999年に現在の柏厚生総合病院へと名称が変更されました。2015年には別館が竣工し、健診センターが移転統合されています。

### ▶ 診療科(31診療科)

内科・一般内科・呼吸器内科・循環器内科・血液内科・糖尿病センター・腎臓内科・内視鏡センター・人工透析内科・外科・血管外科・乳腺外科・門脈圧亢進症、移植外科・小児外科・消化器外科・整形外科・人工関節センター・脳神経外科・脳神経内科・形成外科・内視鏡外科・小児科・皮膚科・泌尿器科・眼科・耳鼻咽喉科・リハビリテーション科・放射線科・歯科口腔外科・麻酔科・検診センター

### ▶ 病床数

318床(一般病棟278床、障害者病棟40床)

### ▶ 施設認定一覧

- ・厚生労働省臨床研修指定病院
- ・日本医療機能評価機構認定病院
- ・千葉県がん診療連携協力病院
- ・結核予防法指定医療機関
- ・千葉県肝炎ウイルス検査委託事業医療機関
- ・柏市救急肝炎ウイルス検査委託事業医療機関
- ・日本糖尿病学会教育関連施設
- ・日本血液学会研修施設など

### ▶ 理念

- ・良質な医療の提供
- ・地域に密着した医療
- ・患者さまの権利を尊重

## ▶検査科

検査科は職員数25名で、常勤22名、パート4名で構成されています。基本的に業務内容による部門区切りはなく、全員が全ての業務をローテーションで行っているそうです。日当直時も通常と同じ項目が測定可能であり、担当者が検体検査担当であっても、生理機能検査の超音波検査まで実施できる等、一人ひとりが多分野の知識を高く有していると感じました。それに加え、専門性も高く資格取得者が数多く在籍していました。超音波認定技師は、消化器10名、循環器3名、体表6名、泌尿器1名、健診1名が在籍しており、他にも、日本乳腺甲状腺超音波学会A判定4名、緊急検査士5名、認定心電検査士1名、NST認定士1名、千葉県糖尿病療養指導士3名が在籍しているとのことでした。

また上尾中央医科グループに属していることで、グループ病院での勉強会や人事交流なども実施されているそうです。技師長会議もブロック毎やグループ全体とそれぞれ年に数回行われているとのことでした。



検査室前

### 【検体検査】

検体検査は、院内の検査室と、院内で行っていない検査等は八潮にある上尾中央医科グループの研究所で実施されているそうです。通常の外部委託のイメージとは異なり、昼頃に研究所に搬出すると、夕方までには検査結果が電送される仕組みが構築されており、迅速対応に驚きました。

院内の検体検査室はワンフロアで行われており、

生化学的検査、免疫学的検査、血液学的検査、一般検査、輸血検査が行われていました。限られた空間の中で、工夫が随所にみられる配置となっていました。

### ・生化学的検査

生化学的検査は日本電子のBM6050を2台で運用しており、1台は病院の検体、もう1台は検診センターの検体と使い分けているそうです。また、血糖検査はエイアンドティーのGA08 II、HbA1cは東ソーのHLC723G8を使用しています。3月末にはそれぞれの機器を更新され、血糖検査はGA08 III、HbA1cはHLC723G11が稼働していると連絡をいただきました。

精度管理に関しては、管理血清の測定データがグループ研究所の精度管理室にリアルタイムで送られており、ダブルチェックが行われていました。またグループ独自の精度管理調査も実施されるなど、精度管理が徹底されていました。



BM6050(生化学自動分析装置)



GA08 II(全自動糖分析装置)



HLC723G8(自動グリコヘモグロビン分析計)



XT-1800i(多項目自動血球分析装置)

・免疫学的検査

免疫学的検査はアボットジャパンのアーキテクトi2000SRを使用しており、おもに、腫瘍マーカーや甲状腺ホルモン、感染症の検査を行っているそうです。



アーキテクトi2000SR(免疫測定装置)



CA-1500(全自動血液凝固測定装置)

・一般検査

一般検査は、採尿トイレ(男性・女性・多目的)からの提出口と近接しており、最小限の動きで検査まで進める配置になっていました。尿定性検査は、栄研化学のUS-2200を使用しており、便潜血測定装置はOCセンサーPLEDIAを使用しています。

・血液学的検査

血球分析装置はシスメックスのXT-1800iを使用しており、血液凝固測定装置はシスメックスのCA-1500を使用しています。血液像や骨髓像に関しては検体処理まで行い、標本はグループの研究所に送って検査を行っているそうです。



一般検査 採尿トイレ提出口



US-2200(尿自動分析装置)



OCセンサーPLEDIA(便潜血測定装置)

・輸血検査

輸血検査では、製剤を予約分のみ管理しており、廃棄をなるべく少なくできるようにしています。また、予定通り使用されなかった製剤も血液内科で使用するなど工夫されており、製剤の廃棄率はわずか2%だそうです。



輸血検査

【生理学的検査】

心電図検査、超音波検査、呼吸機能検査、ABI検査、聴力検査、神経伝導検査、ABR検査、重心動揺検査、睡眠時無呼吸症候群検査(SAS検査、PSG検査)を行っています。そのなかでも超音波検査は、検査室に4室、健診センターに3室の計7室があり、月におよそ2700件の検査を行っているそうです。



超音波検査室



ABI検査



PSG検査と重心動揺検査



呼吸機能検査

・その他の検査

病理検査、微生物検査は院内では行わず、グループ研究所にて実施しているようですが、ICC、ICT等には参加しており、検査データをICTにフィードバックして、院内感染制御に携わるなどの活動をされていました。感染防止対策加算I医療機関を取得しているとのことでした。



取材風景

・採血

基本的には臨床検査技師は採血を行っていないようですが、病棟採血の採血管の準備は検査科が担っており、BC・ROBO-888を用いて前日の夕方に翌日分全ての準備を行っているようです。検査室の真下の1階に採血室はあり、外来検体はダムウェーターで検査室へ運ばれていました。



BC・ROBO-888(全自動採血管準備装置)

【健診センター】

2015年に竣工された健診センターは、まるでホテルの様に綺麗で清潔感があり、受診者が安心して採血や検査を受けられる環境が見受けられました。

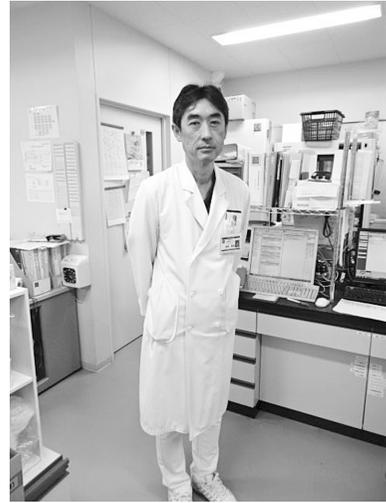
採血スペースも綺麗に整えられ、日々の環境整備についても徹底されていました。



採血スペース(健診センター)



健診センター



風間科長



検査科スタッフの皆さん

#### ▶おわりに

取材時の印象としては若い女性技師が多く、とても明るく活気あふれる検査室という印象でした。(実際25名中男性は4名)

上尾中央医科グループ内での研修や勉強会などの体制が整っており、精度管理体制も充実していて、グループ全体の意識の高さを感じました。

また、入職1~2年で全ての検査を一通り行えるようにしているとのことで、施設内の教育体制も非常に優れた施設であると感じました。

今回の取材訪問の依頼についても快く承諾いただき大変感謝しております。そして検査のお忙しい時間であったにも関わらず、丁寧に対応していただいた風間科長をはじめ、検査科の皆様には厚く御礼申し上げます。

ありがとうございました。

(渡邊 大志, 小林 健, 宮澤 智孝,  
秦 暢宏, 下条 小百合)