不規則抗体同定に必要なテクニック 〜消去法後の追加検査について〜

帝京大学ちば総合医療センター 検査部 輸血検査室

山本喜則

はじめに

不規則抗体スクリーニング、及び不規則抗体同定 検査は、安全な輸血を行うための適合血の選択、ま た胎児・新生児溶血性疾患に対応するために有用 な検査である。不規則抗体スクリーニング、及び抗 体同定検査における不規則抗体の特異性の推定(消 去法)に関しては成田赤十字病院 大山(今村) 梓技 師が千臨技会誌 通巻122号2014年No 3 に総説とし て記載しているので参照して頂きたい。また、日本輸血・細胞治療学会より発行されている「赤血球型検査 (赤血球系検査)ガイドライン」の改定により、「可能性の高い抗体」「否定できない抗体」の定義が変更になっている。こちらも併せて参照して頂きたい。今回は更なる抗体の特異性の絞り込みについて述べる。

抗体特異性の絞り込みについて

Casel 特異性を示している場合

例を元に話を進めていく。以下の不規則抗体スクリーニング、抗体同定検査の結果をみて頂きたい。

			Rh-hr			K	ell	Du	ıffy	Ki	dd		Le	wis		М	NS				
	D	С	Е	С	е	К	k	Fy ^a	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Xg ^a	Le ^a	Le ^b	S	s	М	N	P1		IAT
1	+	+	0	0	+	0	+	+	0	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+		0
2	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	+	+	0	0		2+
3	0	0	0	+	+	0	+	0	+	+	0	0	0	+	+	0	+	+	+		2+
4	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	Di(a+b+)	0

			Rh-hr			K	ell	Dι	ıffy	Ki	dd		Le	wis		М	NS			
	D	С	Е	С	е	Κ	k	Fyª	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Xg ^a	Leª	Le ^b	s	s	М	N	P1	IAT
1	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0	+	+	0
2	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	0	0	1+
3	+	0	0	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	+	0	+	+	0	+	0
4	+	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	+	+	+	3+
5	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+	+	2+
6	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+	0	0
7	0	0	0	+	+	0	+	0	+	+	+	0	0	+	+	+	+	0	+	2+
8	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	0
9	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	0	2+
10	0	0	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	2+
11	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0
自己																				0

消去法を行うと以下のようになる。

			Rh-hr			К	ell	Du	ıffv	Ki	dd		Le	wis		MI	NS				
	\nearrow	\nearrow	Е	\times	X	K	\mathbb{X}	N.	Fy ^b	₩.	Ĵĸ¢	X 9 [®]	X	Le ^b	S	S	M	\mathbb{R}	\triangleright		IAT
1	\mathbb{X}	\times	0	0	\bowtie	0	\bowtie	\times	0	0	\mathbb{X}	\times	\times	0	0	\bowtie	0	\bowtie	\bowtie		0
2	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	+	+	0	0		2+
3	0	0	0	+	+	0	+	0	+	+	0	0	0	+	+	0	+	+	+		2+
4	0	0	0	\nearrow	$>\!\!<$	0	\nearrow	$>\!\!<$	0	\times	0	\times	\times	0	*	*	\times	0	\times	Di(a+b+)	0
			Rh-hr			k	ell	Du	ıffv	Ki	dd		اما	wis		M	NS				
	X	X	E	X	X	$\stackrel{\sim}{\times}$		PK.	Fv ^b	₩.	Die C	X9 ²	The state of the s	wis Lec	*		X	\mathbf{X}			IAT
1	$\overline{\mathbb{X}}$	$\overline{\mathbb{X}}$	0	0	$\overline{\mathbb{X}}$	0	$\overline{\mathbb{X}}$	$\overline{\mathbb{X}}$	0	$\overline{\mathbb{X}}$	0	$\overline{\mathbb{X}}$	0	$\overline{\mathbb{X}}$	$\overline{\mathbb{X}}$	0	0	$\overline{\mathbb{X}}$	$\overline{\mathbb{X}}$		0
2	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	0	0		1+
3	\times	0	0	\times	\times	0	\mathbb{X}	0	0	0	\mathbb{X}	0	0	\mathbb{X}	0	\times	\times	0	\times		0
4	+	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	+	+	+		3+
5	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+	+		2+
6	0	0	0	\times	\supset	0	\bowtie	X	0	*	*	\times	0	0	\times	0	\setminus	*	0		0
7	0	0	0	+	+	0	+	0	+	+	+	0	0	+	+	+	+	0	+		2+
8	0	0	0	\bowtie	$>\!\!<$	\times	\bowtie	\times	0	0	\bowtie	0	\times	0	*	*	*	*	\times		0
9	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	0		2+
10	0	0	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+		2+
11	\nearrow	\times	0	0	\nearrow	0	\nearrow	\times	0	*	7	0	\times	0	\times	0	\nearrow	0	\times		0
自己																					0

反応パターンより、「可能性の高い抗体」は抗Fy^b、消去法結果より「否定できない抗体」は抗Eとなる。 ご覧のとおり、抗Fy^bのパターンに完全に抗Eの反応 パターンが隠れており、このままでは抗Eの存在を 証明したことにはならない。抗Eの存在を証明する 追加検査について考えてみる。

・確認試験(追加パネル)

Case1において、抗Eの存在を確認するには抗Fybの影響を受けない赤血球、すなわちFy(bー)・E+の赤血球 3 本とFy(bー)・Eーの赤血球 3 本を検査し、Fy(bー)・E+の赤血球との反応が 3 本とも陽性、Fy(bー)・Eーの赤血球との反応が 3 本とも陰性をしめせば、抗Eを同定したことになる。

推定した抗体が考慮すべき抗体かを統計的に確かめる方法としてFisher確率計算法がある。Fisher確率計算法とは、20回に1回以下の確率(p<0.05)で生じる事象に関しては棄却できると定義し、統計学的に確かめる方法である。当計算法を用いp<0.05の確率を満たす最も少ない検査本数は推定抗体と反応する抗原陽性赤血球3本、抗原陰性赤血球3本

との反応パターンが一致した場合である。反応する抗原陽性赤血球が2本しか得られない場合、抗原 陰性赤血球は5本必要になる。(抗原陽性赤血球数5 本と、抗原陰性赤血球2本でも同様な結果になる) 偶 発的なエラーを防止するためにも抗原陽性赤血球 は、少なくとも2本は準備したい。また、抗原陽性 赤血球は量的効果を示す抗原の場合、ホモ接合体に て準備する。

統計学的評価を行うにはFisher確率計算法の他にKanter法、Harris & Hochman法などがある。これらに関しては文献を参照して頂きたい。

・患者赤血球の抗原検査

Case1の患者が抗Fy^b、抗Eの不規則抗体を保有しているならば、患者赤血球上にFy^b抗原、E抗原は無いはずである。すなわち抗血清を用いてFy^b抗原、E抗原を検査し陽性だった場合には間接的に否定をすることが出来る。この方法を用いる場合、自己対照が陰性であることを確認してから行う。自己対照が陽性ということは、自己抗体が存在している可能性があるということであり、検査用赤血球との反

応が自己抗体によるものでないことを証明してから 行わなくてはいけない。(検査用赤血球との反応が自 己抗体によるものである場合は、対応抗原を患者が保 有していることになり、抗原検査は陽性になる)

また、抗原検査を的確に行うためには、複数の赤血球が混在する状態(輸血後・移植後等)は避けるべきである。特に輸血後の場合、過去3ヵ月以内に輸血歴が無いことを確認することが重要である。

酵素法の実施

Case1の場合、抗Eの反応性を確認するにあたり、 抗Fybの反応が邪魔をしている。このような場合、 酵素法(Bromelin、Ficin、Papain)を用いると、Fyb抗 原が破壊され抗Fybの反応が消失することから、抗E の反応を確認することが容易になる。

一般的に酵素法のみで反応する抗体の臨床的意 義は低いとされるが、Duffy、MNS血液型に対する抗 体が共存する場合には、その反応が消失することか ら抗体同定検査においては有用である。

• 吸着解離試験

Case1においてFy(b-)・E+の検査用赤血球が入

手困難な場合、 $Fy(b+) \cdot E$ の赤血球を用いて吸着 試験を行い、吸着後の血清 (血漿) を検査すれば、抗 Fy^b は赤血球に吸着され反応が消失するため、抗Eの 確認ができる。また、吸着後の赤血球の解離試験を 行うことにより、解離液からは抗 Fy^b の反応が確認 できる。

吸着試験を行う際には、用いる赤血球の抗原には十分注意を払う必要がある。消去法にて否定していない抗体に関して考慮する必要がある。Caselで例えるならば、抗 Fy^b を吸着するために $Fy(b+) \cdot E$ +の赤血球を用いれば、抗Eが存在しても抗 Fy^b と共に吸着されてしまい、吸着後の血清(血漿)を検査しても陰性化するであろう。

その他

確認試験(追加パネル)等に備えるために、赤血球 試薬は期限が過ぎてもある程度保管しておくと有 用であると考える。しかし、使用する場合には抗血 清にて抗原性が保たれていることを確認の上、使用 することが望ましい。赤血球抗原は時間経過と共 に劣化し、反応が低下していくことを理解する必要 がある。

Case2 特異性を示していない場合

	Rh-hr					K	ell	Dι	ıffy	Ki	dd		Le	wis		М	NS				
	D	С	Е	С	е	Κ	k	Fyª	Fy⁵	Jk ^a	Jk ^b	Xg ^a	Leª	Le ^b	S	s	М	N	P1		IAT
1	+	+	0	0	+	0	+	+	0	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+		1+
2	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	+	+	0	0		1+
3	0	0	0	+	+	0	+	0	+	+	0	0	0	+	+	0	+	+	+		1+
4	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	Di(a+b+)	1+

			Rh-hr			K	ell	Dι	ıffy	Ki	dd		Le	wis		M	NS			
	D	С	Е	С	е	K	k	Fyª	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Xgª	Leª	Le ^b	S	s	М	N	P1	IAT
1	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0	+	+	1+
2	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	0	0	1+
3	+	0	0	+	+	0	+	0	0	0	+	0	0	+	0	+	+	0	+	1+
4	+	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	+	+	+	1+
5	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+	+	1+
6	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+	0	1+
7	0	0	0	+	+	0	+	0	+	+	+	0	0	+	+	+	+	0	+	1+
8	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	1+
9	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	0	1+
10	0	0	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	1+
11	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	1+
自己																				

Case2では、検査用赤血球全てと反応している。陰性を示した赤血球が無いことから消去法を行い、抗体の特異性を推定することは出来ない。自己対照の結果はあえて示していない。自己対照の結果より今後の検査について考えてみる。

・自己対照が陰性を示した場合

高頻度抗原に対する不規則抗体が疑われる。高 頻度抗原とは99%以上の赤血球に存在する抗原と 定義される。このような場合、一般の病院にて同定 を行うことは困難である。血液センター等に相談 する必要がある。

抗原組成表に記載してある高頻度抗原もあるが 安易に決めつけてはいけない。 $(k, Lu^b \oplus)$ 抗原組成 表に記載の無い高頻度抗原も多数あるからである。また、抗 Jr^a を推定し抗体価測定を行ったとしても 抗体価が低ければHTLA(High titer - low avidity: 高力価低凝集力)抗体様の反応は示さないし、HTLA 抗体様の反応を示したとしても抗 Jr^a と確定するこ

とはできない。

・自己対照が陽性を示した場合

自己抗体の存在が疑われる。自己抗体が存在する場合、その反応性の陰に隠れた不規則抗体の存在を確認することが重要である。自己赤血球を用いて吸着試験を行い吸着後の血清(血漿)を用いて不規則抗体の存在を確認する。

過去3ヵ月以内に輸血歴がある場合には、自己赤血球を用いて吸着を行ってはならない。輸血した赤血球によって不規則抗体が吸着されてしまう可能性があるためである。その場合、Rh、Kidd等の血液型抗原を患者と合わせた同種赤血球を用いて吸着を行い不規則抗体の確認を行うことも可能である。吸着方法に関しては様々な方法がある。日本臨床衛生検査技師会の発行している「JAMT教本シリーズ 輸血・移植検査技術教本」や「新輸血検査の実際」等の教本や文献を参照して頂きたい。

Case3 消去法で全ての抗体が否定された場合

			Rh-hr			K	ell	Du	ıffy	Ki	dd		Le	wis		М	NS				
	\nearrow	\nearrow	\geq	\searrow	X	\mathbb{X}	\searrow	PK.	PX) Me		X 9 ²	Je () Lec'	S	\searrow	M	\nearrow	\triangleright		IAT
1	\mathbb{X}	\nearrow	0	0	\times	0	\times	\mathbb{X}	0	0	\nearrow	\times	\mathbb{X}	0	0	\bowtie	0	\times	\times		0
2	\mathbb{X}	0	\times	\times	0	\times	*	\nearrow	1	\nearrow	1	\mathbf{X}	0	\times	0	\mathbb{X}	\times	0	0		0
3	0	0	0	+	+	0	+	0	+	+	0	0	0	+	+	0	+	+	+		1+
4	0	0	0	\times	\times	0	\times	\times	0	\times	0	\times	\times	0	\nearrow	\nearrow	\times	0	\times	Di(a+b+)	0

			Rh-hr			K	ell	Dι	ıffy	Ki	dd		Le	wis		M	NS			
	\gg	\gg	\mathbb{X}	X	X	\times	\mathbb{X}	PK.	M	Ĵ₩.) K	Xgt	Je.	Dec.	S	\searrow	M	\mathbb{X}	\triangleright	IAT
1	\times	\times	0	0	\times	0	\times	\bowtie	0	\bowtie	0	\times	0	\bowtie	\mathbb{X}	0	0	\bowtie	\times	0
2	\times	\times	0	0	\supset	\times	\times	*	*	\times	0	\times	0	\bowtie	*	*	\nearrow	0	0	0
3	\times	0	0	\mathbb{X}	\supset	0	\times	0	0	0	\bowtie	0	0	\bowtie	0	\times	\nearrow	0	\times	0
4	\times	0	\times	$\overline{\mathbb{X}}$	0	0	$\overline{\times}$	0	\mathbb{X}	\mathbb{X}	0	0	0	\bowtie	0	\mathbb{X}	*	*	\times	0
5	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+	+	W+
6	0	0	0	\times	\mathbb{X}	0	\times	\times	0	*	*	\times	0	0	\times	0	*	*	0	0
7	0	0	0	+	+	0	+	0	+	+	+	0	0	+	+	+	+	0	+	1+
8	0	0	0	\times	\times	\times	\nearrow	\times	0	0	\mathbb{X}	0	\times	0	\nearrow	*	*	*	\times	0
9	0	0	0	\bowtie	\supset	0	\times	0	\bowtie	0	\bowtie	\times	0	\bowtie	\times	0	\nearrow	0	0	0
10	0	0	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	W+
11	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	1+
自己																				0

Case3では消去法を実施後の結果を示す。ご覧のとおり全ての抗体が否定されている。このような場合の追加検査について考える。

・反応を増強させる方法を考える

間接抗グロブリン試験の反応増強剤としてAIbやPBSを用いている場合には、LISSやPEGを使用して反応増強を試みる。(AIb、PBSは現在、使用は推奨されていない)既にLISS、PEGを用いている場合には血清(血漿)量を増量させてみる。(この際、反応増強剤の添加量に注意する)

生理食塩水法を行う。

低温反応性抗体には間接抗グロブリン試験に影

響を及ぼすものがある。生理食塩水法を行うことによって、その影響を推察できる可能性がある。抗 Lewis、抗PIが同定された場合には市販の中和物質を用いて中和試験を行うことによって影響を抑えることができる。市販の中和物質を用いる場合、水溶液による希釈が伴うことから必ず生理食塩水を用いた対照を一緒に検査を実施する。

以上、Case1~3について追加試験を示した。ここに記載したことが全てでは無いが、消去法実施後の追加試験を行うことによって抗体の絞り込み、結果の信頼性を上げることが可能になる。今後、抗体同定検査を行うにあたり、少しでも参考になれば幸いである。

自動血球分析装置XN-3000を用いた造血前駆細胞(HPC)数と CD34陽性細胞数の比較検討



千葉市立青葉病院 臨床検査科

藍野なつき 守利 惠子 矢萩 直樹 小山 宏 井浦 宏

【要旨】

白血病やリンパ腫などの血液疾患の治療に行わ れる造血幹細胞移植の一つに、末梢血幹細胞移植が ある。末梢血幹細胞採取では最適な採取時期を知 る目安としてフローサイトメトリーを用いたCD34 陽性細胞の測定を行っている。しかし、測定には専 用の機器や試薬を必要とし、また、時間を要する。そ こで短時間かつ簡便な、多項目自動血球分析装置に より測定される造血前駆細胞(hematopoietic progenitor cell; HPC) を造血幹細胞の指標として利 用できるか、フローサイトメトリーを用いたCD34陽 性細胞数との相関について検討した。検討の結果、 HPC数とCD34陽性細胞数との間には良好な相関が認 められ、HPCは造血幹細胞の指標になると考えられ る。また末梢血幹細胞採取の至適時期の決定にも 用いることができ、より効率的に末梢血幹細胞採取 が行うことが可能であると考えられる。

[keyword]

造血幹細胞、CD34陽性細胞、HPC

【はじめに】

造血幹細胞移植のソースとして骨髄、臍帯血、末梢血があり、そのうちの一つである末梢血幹細胞移植 (peripheral blood stem cell transplantation; PBSCT)はドナーへの負担が少なく、移植後の造血回復が早いと言われている。通常、造血幹細胞は骨髄内にあり、末梢血中にはほとんど存在しない。そこで顆粒球コロニー形成刺激因子(granulocytecolony stimulating factor; G-CSF)を投与し、骨

髄から末梢血に大量の造血幹細胞を動員してから 採取を行う。採取された造血幹細胞は、患者の腫瘍 細胞を根絶する前処置を行ってから輸注される。以 上がPBSCTの流れであるが、アフェレーシスにて得 られた採取産物中に含まれる造血幹細胞数を知る ことがPBSCTにおいて極めて重要になる。

造血幹細胞の特徴として、細胞表面にCD34抗原が発現している。従って末梢血中に存在する造血幹細胞の数を正確に知るためにはCD34陽性細胞数を測定することが必要である。測定にはフローサイトメーターを用いるが、いくつかの問題点がある。まず一つ目に、フローサイトメーターなど専用の機器や、測定試薬が必要になるため、コストがかかる。二つ目に、試薬の反応時間や測定時間を含めると、結果が出るまでに一時間近くかかる。さらに、熟練した技術が必要であり測定手技の習得が求められる。以上のように、フローサイトメーターを用いたCD34陽性細胞数の測定には数々の課題がある。

そこで、煩雑なCD34陽性細胞数測定に比べて、短時間かつ簡便に測定可能な造血前駆細胞(HPC)というものがある。HPC数は多項目自動血球分析装置で測定でき、前処理は不要の為末梢血をそのまま測定可能である。一検体当たり3分40秒で測定できる¹⁾ため、フローサイトメーターが測定に1時間かかるのに比べて大幅に時間短縮をすることができる。また、特別な手技は必要ないため誰でも簡単に測定することができる。

以上より多項目自動血球分析装置にて短時間かつ簡便に測定されるHPC数は、長時間かつ煩雑なフローサイトメトリーにて測定されるCD34陽性細胞

数の代わりに造血幹細胞の指標として用いることができるか、HPC数とCD34陽性細胞数の相関の検討について報告する。

【対象】

当院で2012年11月から2014年5月までに行われた 末梢血幹細胞採取22例78検体を対象とした。G-CSF にて幹細胞動員された健常人ドナー14例および自 家移植患者8例の、幹細胞採取前と採取後の末梢血 52件、アフェレーシスにて得られた採取産物である 細胞浮遊液26件を用いてHPC数とCD34陽性細胞数の 相関について検討した。メーカーではHPCは末梢血 のみを測定対象¹⁾としているが、採取産物でもCD34 陽性細胞数と相関が得られるか検討する為に、末梢 血と採取産物それぞれについて検討を行った。

【方法】

幹細胞採取前後の末梢血、そして採取産物(細胞 浮遊液)のHPC数の測定にはシスメックス社多項目 自動血球分析装置XN-3000 (以下XN) のHPCモードを使用した。CD34陽性細胞数の測定に、試薬は国際血液療法・移植学会(International Society for Hematotherapy and Graft Engineering; ISHAGE)ガイドライン²⁾ に準拠したベックマン・コールター社Stem-kit Reagentsを用いた。測定はベックマン・コールター社epics XL・MCLを用いてシングルプラットフォーム法にてCD34陽性細胞数の測定を行った。

【結果】

HPC数とCD34陽性細胞数との相関係数は、幹細胞 採取前後の末梢血(n=52)はr=0.973、y=0.874x+4.456 (図1)、採取産物である細胞浮遊液(n=26)はr=0.956、 y=0.953x+85.988(図2)と高い相関を示した。

また、採取産物である細胞浮遊液の相関係数が r=0.956であるのに対して、末梢血がr=0.973と、採取産物の細胞浮遊液より末梢血検体の方が、相関係数が若干高値を示した。

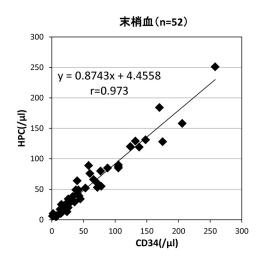


図1 末梢血検体のHPC数とCD34陽性細胞数の相関

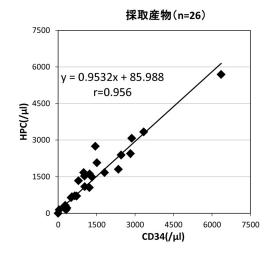


図2 採取産物のHPC数とCD34陽性細胞数の相関

【考察】

今回の検討から末梢血検体、採取産物共にHPC数と、CD34陽性細胞数との間には良好な相関が得られた。したがって、HPCは造血幹細胞の指標になると考えられる。また、末梢血の方が採取産物である細胞浮遊液に比べて若干高い相関が認められた。これは、XNシリーズのHPCモードは現在のところ採取産物をはじめ、骨髄液、臍帯血は測定対象外であり、末梢血のみ測定対象としている1)からであると考えられる。よって、XN-3000を用いて測定されたHPC数は末梢血中のCD34陽性細胞数をよく反映していることが示唆された。

フローサイトメトリーによるCD34陽性細胞数の 測定には測定時間や試薬コストの面で様々な問題 があるが、HPC数が造血幹細胞の指標として利用出来れば、迅速かつ簡便に末梢血中の造血幹細胞数を知ることが可能になる。末梢血のHPC数測定を行うことで、造血幹細胞採取のタイミングを図ることも可能で、より効率的に幹細胞採取を行うことができるのではないかと考えられる。

【参考文献】

- 1) sysmex株式会社: XNシリーズHPCモードのご紹介 13-20: 2014
- 2) Sutherland DR, Anderson L, Keeney M, et al: The ISHAGE guidelines for CD34+ cells determination by flow cytometry. J Hematotherapy. 5: 213-226, 1996

独立行政法人 国立病院機構 下志津病院

東京駅から東に約47km、千葉市中心から北東に約8kmの四街道市(人口88,000人)に位置し、周囲には、市役所、銀行、郵便局、消防署及び市の公園、大型スーパーも隣接しているという生活環境に恵まれた場所にあります。また、敷地が58,301㎡と広いことから、敷地内の雰囲気は閑静であり、療養生活を行うにも最適な環境が整っており、病院の立地条件としては最高の場所にあります。

【病院概要】

明治30年4月に下志津衛戍病院として発足、下志 津陸軍病院を経た後、昭和20年12月に厚生省へ移管 され、昭和22年4月結核療養所に転換し、国立療養 所下志津病院となった長い歴史があり、平成16年4 月1日に国立病院・療養所は厚生労働省から独立 行政法人へと移行し、独立行政法人国立病院機構下 志津病院として運営されております。



総合受付

病床数440床(一般200床、重症120床、筋ジス120床) 一日平均入院患者数381人、一日平均外来患者数 377人

診療科 内科、神経内科、呼吸器内科、消化器内科、 アレルギー科、リウマチ科、小児科 外科、整形外科、リハビリテーション科、

放射線科、麻酔科、歯科

「成育医療、重症心身障害、神経・筋疾患、免疫異常」 に関し、ナショナルセンター等との連携の下に、専 門的な医療、臨床研究、教育研修及び情報発信の機 能を備えた施設として行われている病院です。

【臨床検査科】



検査室入口

臨床検査科は1階と 2階に分かれており、1 階には生理検査室・検 体検査室、2階に微生物 検査室・病理検査室・会 議等が行われる技師を があります。スタッ副 は岩師長をはじめ、総勢臨こ 検査技師14名で運営されております。外来採

血室業務も行っています。時間外検査も平日21時30分までは常在、木・土曜日は小児科救急当番のため当直、日曜日も日直業務を行いその後オンコールで対応しているそうです。

【検体検査室】

検体検査室は2部屋に分かれており、生化学・免疫・凝固検査・一般・血液・輸血検査がそれぞれ2部屋内に機器が配置されておりました。検体検査を担当しているスタッフは7名程ということですが、採血室業務を検査科だけで行っているため実質的にはもっと少ない人数でこなさなければいけないそうです。機器の立ち上げは当番制で、朝の7時30分から一人ですべての機械の立ち上げを行っているそうです。ですがスタッフの皆さんは基本的に早く出勤して立ち上げを手伝っているそうです。

検体は平均約200件/日前後提出されるそうです。 主な使用機器は生化学自動分析装置 日本電子 BM6050 2台、グリコヘモグロビンA1c測定機器 東ソーG9、アボットアーキテクトプラス I 1000、全自動凝固測定機器Sysmex CA1500を使用しています。生化学・免疫検査では検査実績課金方式(PRT)を採用されています。この方式は機器購入(機器リース契約)の必要がないため初期コストがかからず、試薬代は定額で使用した分だけ支払うそうです。こちらは現在うまく運用されているようです。一般・血液・輸血検査では全自動尿分析装置 AUTION MAX AX-4280、AUTION HYBRID AU-4050、AUTION ELEVEN、全自動血液測定機器XE-5000、XT-2100 i、輸血検査はBIO RAD社製の半自動機器を使用しています。

検体検査室自体はスペースの問題もあり一部屋 に集約出来ず、スタッフも少ないため機器の近くに 常にいることが出来ないそうですが、(当日も生化 学の部屋ではスタッフの方とはお会いしませんで した)そんな中でも検査科スタッフの皆様が機器の 状況も確認しながら、検査結果の遅れが生じないよ うに常に考えながら業務をこなしていることを感 じ取ることが出来ました。

【生理検査室】

生理検査室は主に3名のスタッフで担当しています。3名共超音波検査士の資格を有しています。検査内容は心電図、呼吸機能検査、超音波、呼吸抵抗、一酸化窒素ガス分析、脳波、誘発筋電図、血圧脈波検査を行っています。機器は心電計日本光電ECG-1400、呼吸機能検査ミナト医科学SYSTEM21、超音波検査 東芝Aplio 400、Aplio 700A、一酸化窒素ガス分析 チェスト ナイオックスマイノ、脳波 日本光電 Neurotax、誘発電位筋電図装置日本光電 MEB-9204等を使用しています。

下志津病院の基本方針に「成育医療、重症心身障害、神経・筋疾患、免疫異常」が掲げられていますように、自行が困難な重心の患者さんや筋ジスの患者さん、また小児科の患者さんたちに対応できるような検査体制をとられています。病棟へのポータブル検査はひと月に50件ほど実施しているそうです。アレルギー検査を院内実施しているようで生理検査でも喘息患者さんの一酸化炭素ガス分析の検査、またリウマチ科からの依頼で関節の超音波検査も

実施しています。

【微生物検査室・病理検査室】

微生物検査室と病理検査室は同フロアにありま す。使用機器は全自動微生物検査システム ベック マンコールター Micro Scan WalkAway40、血液培養 自動分析装置 ベクトンデッキンソン BACTEC9050、 またバイオセーフティレベル2に対応した安全キャ ビネットも設置されています。微生物検査室エリ アの第一印象は非常に整理整頓されていることで した。入職したての新人さんや細菌検査担当者以 外でもわかるように培地や同定キット、その他の試 薬等がきれいに配置されていました。また時間外 当番用A(基本)、B(嫌気)、C(糞便)の培地もセット され、分けて用意されていました。血液培養ではコ ンタミネーションを減らすために、ICTから職員 への教育を充実させ、実際に効果が出ているそうで す。またおかしい事例が発生した時には、安全管理 等の委員会でコンタミネーション評価も実施され ています。入院患者さんはコンプロマイズドホス トが多いため、入院時スクリーニング検査を実施し、 病院全体で感染症患者の早期発見に努めているそ うです。時間外検査では塗抹至急検査や血培陽性 時のグラム染色、またサブカルチャーも実施してい るそうです。グラム染色はトレーニングをして、診 断に耐えうる標本が作製でき、診断できるようにな るまで当直業務には入れないそうです。微生物検 査室入り口には迅速検査キットがきれいに並べら れていました。迅速検査は検体検査室で実施して いるそうですが、並べておくことでこれだけの検査 を実施していることのアピールと同時に在庫も兼 ねているそうです。

病理検査室で使用している機器は、包埋装置サクラ精機TISUE TEK、クリオスタット ライカ CM1850、自動包埋装置 サクラ精機 サクラロータリー RH-12、滑走式ミクロトーム サクラ精機 TTM-240NDです。病理検査室エリアも整理整頓されていました。特に工夫されていると感じたのは、染色や有機溶剤を扱うエリアに透明な仕切りを作りそのことで、作業環境評価基準の管理区分の第1管理区分の評価を得ている事でした。病理医は在籍していないため、

診断は千葉大に依頼しているそうです。







BM6050

ABL80

病理検査包埋装置









Aplio 400

BACTEC 9050

ECG-1400

採血菅準備装置

【採血室】

前述しましたが、午前中(13時まで)は臨床検査技師2~4名とクラークさん1名で採血室を運営されています。採血はスタッフ全員が出来るようにトレーニングを行っているそうです。通常は採血管準備システム1台と採血台3台で行い、採血患者さんが多いときは採血台を4台に増やして対応しているそうです。患者さんも採血者もすべてバーコードで管理をして、個人情報保護のために番号で呼んでいるそうです。また採血順番が分かるよう

に採血室前に大型モニターが設置されており、自分の順番が分かるように番号表示がしてありました。 採血室での感染管理にも注意されており、ごみ箱も 用途別にきちんと分けられていました。またディ スポの駆血帯も検討されているようでした。

採血が難しい患者さんがいた場合には、採血室が外来の中央付近にあるため看護師への依頼もすぐにでき、応援にもすぐに駆け付けてくれるそうで、看護部との関係も良好であることが伺えました。



採血室



ICTの活動



細菌室冷蔵庫



有機溶剤エリアの仕切り



臨床検査科以外に岩崎技師長さんと病院事務部のご厚意で院内を見学させていただくことができました。施設はとても細長く入り組んでいて、新卒者や慣れていない人は迷ってしまうそうです。当日見学させていただいた私たちもその場に置いていかれたら検査科に戻れないと感じました。

病棟へ続く廊下には所々に絵が飾られていて患者さんの心を和ませているように感じました。重心患者さんも多く入院しているために、新しく建て替えられた病棟は車椅子でも余裕があるくらいの広さのあるエレベーターも設置してありました。病院の構造上、監視カメラなどを設置してセキュリティ対策もしてありました。

【おわりに】

今回は独立行政法人 国立病院機構下志津病院の



安全キャビネット

臨床検査科を見学させていただきました。

見学させていただき感じましたことは、まず検査 科全体が整理整頓が行き届いているという事です。

そして岩崎技師長をはじめスタッフ皆様の仕事に取組む意識がとても高いと思いました。多くの研修会にもスタッフ皆様が参加され、認定資格取得にも繋がっていました。それを病院にアピールすることで結果的に人員増にも繋がり、とても活気あふれる検査科であると感じました。県外への転勤もあり、担当分野が変わることも多くあるために、スタッフの皆様全員が全ての分野を学び、対応していることは身が引き締まる思いでした。

最後に岩崎技師長、川野副技師長をはじめスタッフの皆様が午後のまだお忙しい時間に、ご丁寧にご案内ご説明いただきましたことを心より感謝いたします。本当にありがとうございました。



下志津病院スタッフの皆様

一般検査研究班

東邦大学医療センター佐倉病院 臨床検査部 LSI検査室

多田隆宏

今年度より、一般検査の班長を担当いたします、 多田隆宏と申します。

まだまだ知識も経験も足らないため、皆様にもご 迷惑をおかけしてしまうことがあるかもしれませ んが、精一杯頑張りたいと思います。

一般検査研究班では8名の班員に加え、2名の方に準班員としてご協力を頂いて活動を行っています。今年度より新たな班員1名と準班員1名を迎え、さらにパワーアップして研修会の開催、精度管理事業の二つを主な活動として班員一同頑張っていこうと思っています。

我々一般検査研究班が特に力を入れて取り組んでいるのが、私の母校の実習室をお借りして開催している実技講習会です。使用する検体は、班員で協力して集めています。参加者の皆さんが集まる前に検体をスライドガラスに封入しプレパラートを作成する作業は毎回大変ですが、班員一丸となって準備に取り組んでいます。その実技講習会ですが、今年度は諸事情により残念ながら開催を見送ることになってしまいました。来年度は開催したいと思いますので、ぜひ皆さまご参加ください。座学の研修会でも様々な企画を考えておりますので、新人だけでなくベテランの方や一般検査担当でない方

にも興味が持てるような研修を目指したいと思い ます。

この原稿を書いている前日に今年度の第1回研修会が開催されました。千葉県の一般検査を引っ張ってくださっている安藤さんが講師ということで、68人もの参加者を迎え、満員御礼で終わることができました。

講義終了後に質疑応答の時間を設けても手が挙がらなかったのですが、解散後講師に直接質問している姿が見られました。ひとりが疑問に思っていることは多くの場合他の方も疑問に思っているはずなので、質問を参加者で共有できたらと以前より考えていました。TwitterなどのSNSを利用して講義中にリアルタイムに質問できるというのも面白いかなと個人的に考えているのですが、現実的にはハードルも高いので、様々な方法を班員とも協議しながら、質問のしやすい、より良い実りある研修会にしていきたいと思います。

一般検査は尿や便だけでなく、髄液や穿刺液、寄生虫なども扱う幅広く奥深い分野です。興味を持っている方はぜひ一般検査研究班で一緒に千葉県の一般検査を盛り上げてみませんか!