

Các khoảng giá trị tham chiếu chung

TS. Ronda Greaves

4th Vietnam CPC

14 tháng 7 2012

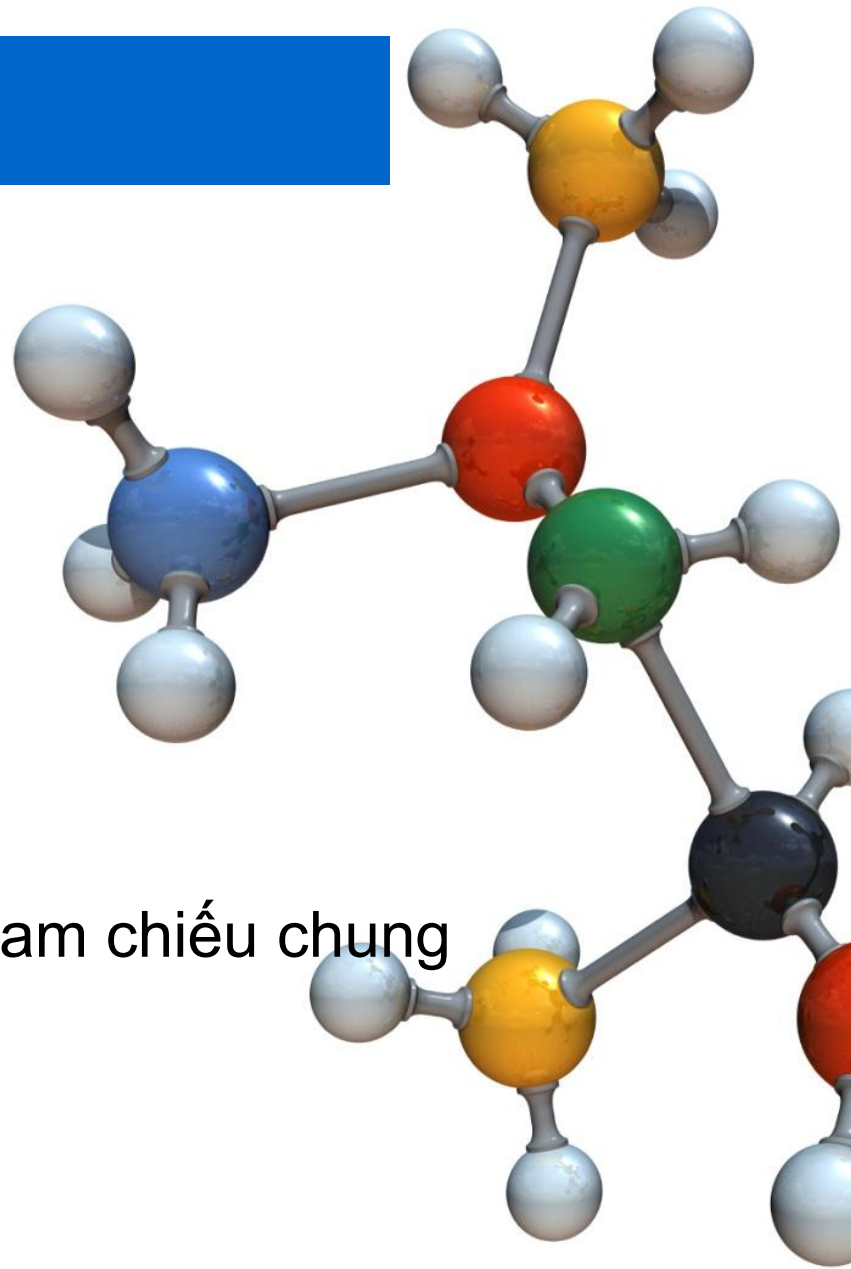


*towards global
harmonisation*

Biểu đồ: logo hòa hợp AACB

Tổng quan

1. Các khoảng giá trị tham chiếu
 - Phát triển cổ điển
 - Các hướng dẫn CLSI
 - Gián tiếp – Bhattacharya
2. Các sáng kiến chất lượng
 - Lỗi sau phân tích
 - Tiêu chí Stockholm
 - Hòa hợp
3. Các dự án về khoảng giá trị tham chiếu chung
 - Các ví dụ trên thế giới
 - Tình hình hiện tại
4. Tổng kết



Lời cảm ơn

- *Một số slides trong bài trình bày này được cung cấp/ dựa trên bài trình bày “the 2012 Pathology Update” về các khoảng giá trị tham chiếu chung của Tiến sĩ Ken Sikaris*
- *Tôi trân trọng cảm ơn Tiến sĩ Ken đã đồng ý cho phép sử dụng các slides đó trong bài trình bày này*

Khoảng giá trị tham chiếu

Bình thường có thể có 3 ý nghĩa:

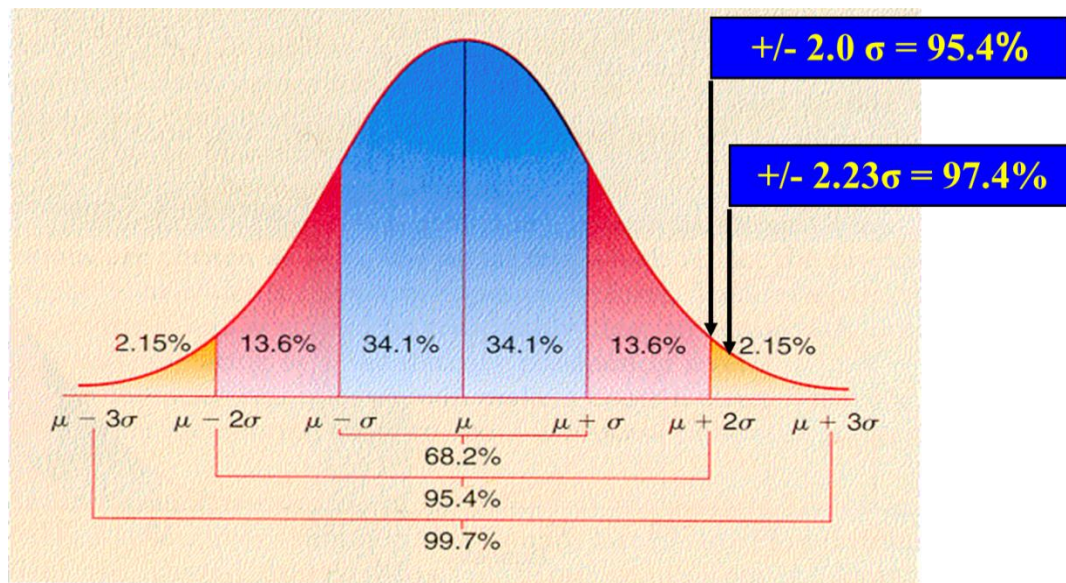
1. Phân bố chuẩn (toán học)
2. Chung hoặc thông thường hoặc điển hình
3. Không mắc bệnh (khỏe mạnh)

Hiện nay, **Dải giá trị tham chiếu** (Reference Range - RR) được thay thế bằng thuật ngữ Khoảng giá trị tham chiếu (Reference Interval – RI)

$$RR \equiv RI$$

Khoảng giá trị tham chiếu

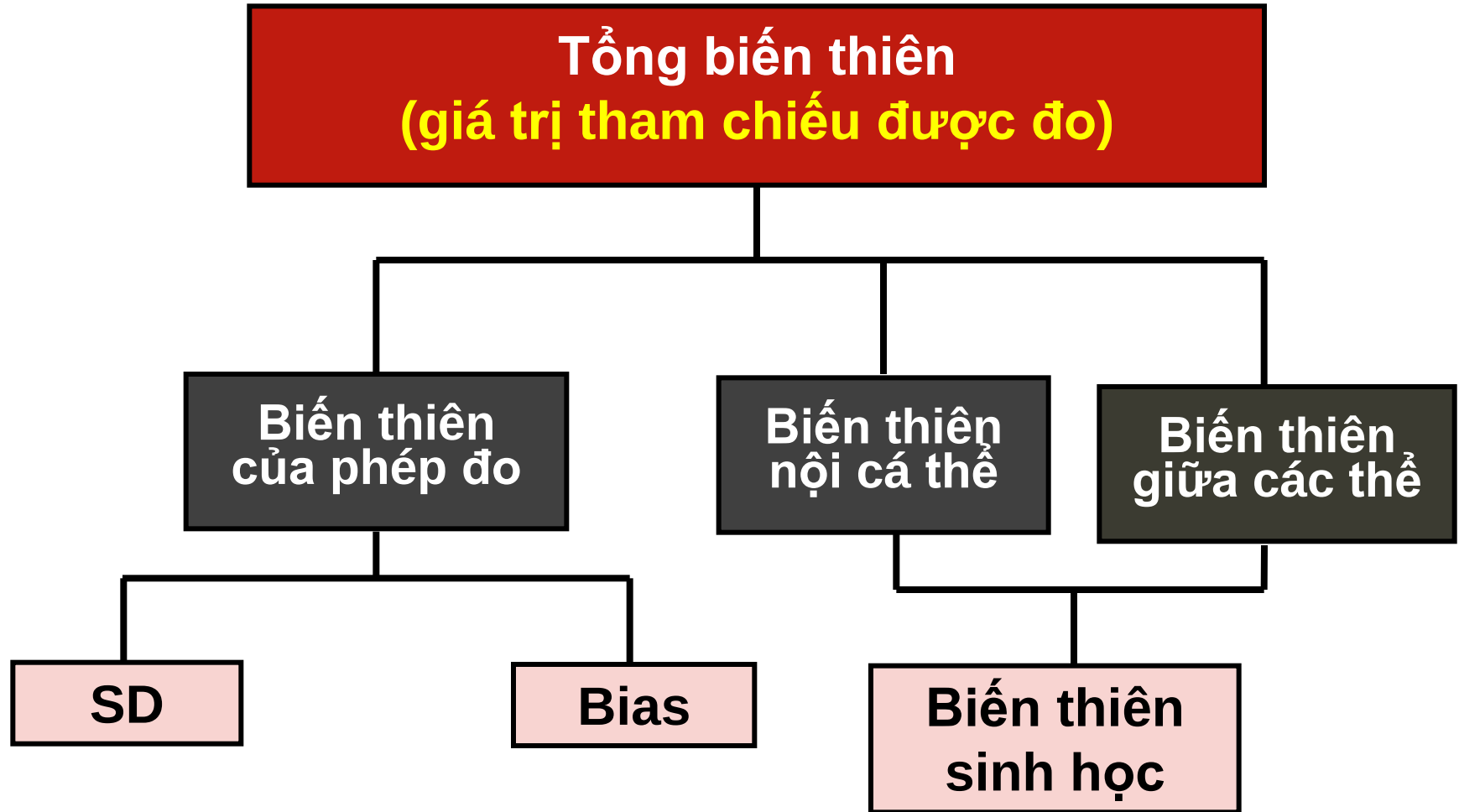
- Tương ứng với các dữ liệu về biến đổi sinh học giữa các cá thể
- Dựa trên phân bố chuẩn
- Thông thường vùng trung tâm chiếm 95% tức là 2.5 – 97.5, 5% dân số nằm ngoài khoảng này
- Các kết quả bệnh nhân nếu nằm ngoài khoảng giá trị tham chiếu (RI) thường được đánh dấu là “không bình thường”



Dải giá trị tham chiếu: Hơn là khoảng giá trị tham chiếu cần thiết do các bằng chứng về kết quả lâm sàng

Giá trị thay đổi tham chiếu có ý nghĩa (RVC: Reference Change Value):
$$= 2^{0.5} \times Z \times (CVA^2 + CVI^2)^{0.5}$$

Sự biến thiên kết quả bệnh nhân



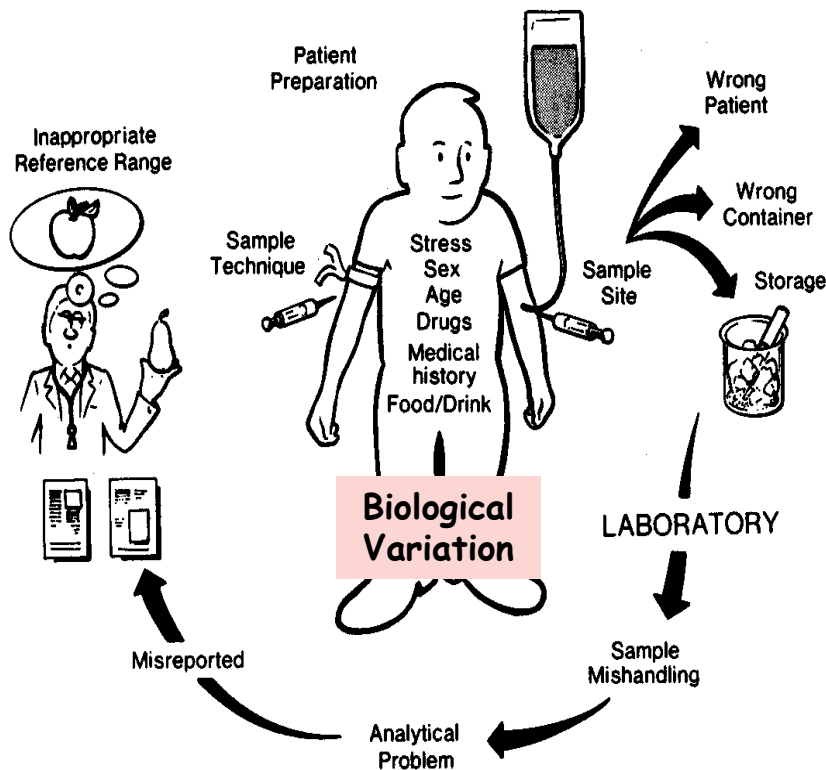
SD = Standard Deviation: Độ lệch chuẩn

Bias: Sai số

Ảnh hưởng của biến thiên sinh học

- Cân nhắc các nhóm **tuổi** khác nhau
- Có thể liên quan đến **giới**:

- Sơ sinh
- Trẻ em
- Thanh niên
- Người trưởng thành
- Người già



Sơ đồ: Từ White & Farrance CBR 2004

Biến thiên sinh học (Biological variation)

Ngoài kiểm soát cá nhân

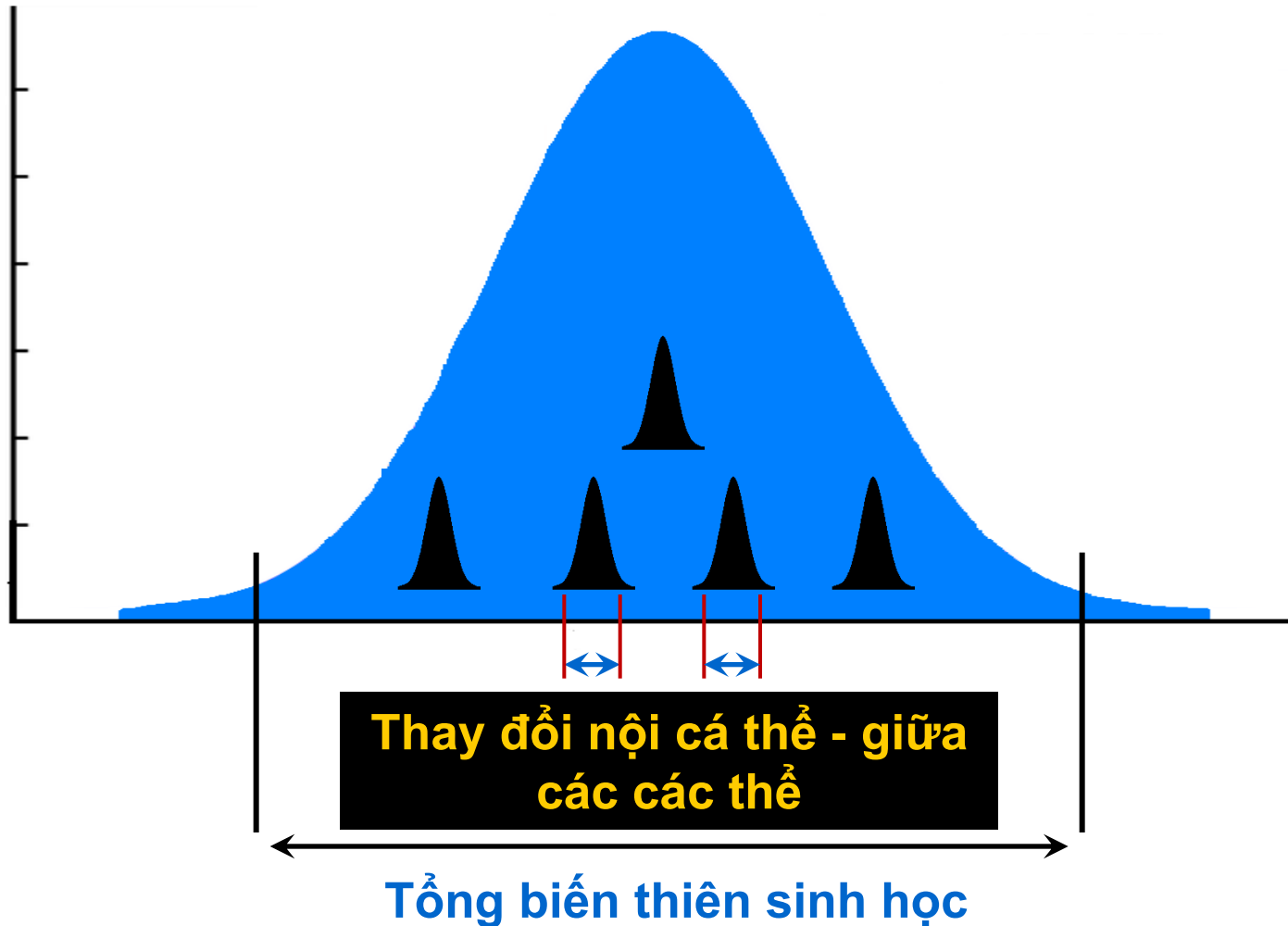
- Tuổi
- Giới
 - Estrogens
 - Androgens
- Hình khối cơ thể (Hình thể)
- Các yếu tố về gen
- Các yếu tố sinh lý
 - Trong chu kỳ kinh
 - Trong thời gian mang thai
 - Mãn kinh
- Các yếu tố hàng ngày, nhịp sinh học ngày đêm
 - cortisol

Do kiểm soát cá nhân

- Ăn kiêng
 - nhịn đói, số bữa ăn, (glucose, lipids, phosphate)
- Thuốc
 - chống động kinh, tránh thai đường uống (theo đơn)
 - Vitamin C, cà phê, rượu, thuốc lá (không theo đơn)
- Tư thế
 - đứng hoặc nằm nghiêng, nồng độ trong máu thay đổi 10% tới 15% (proteins & các chất gắn kết)
- Thể dục (lactate, GH)
- Trạng thái tinh thần (căng thẳng, thi cử)
- Ga rô (nồng độ trong máu)

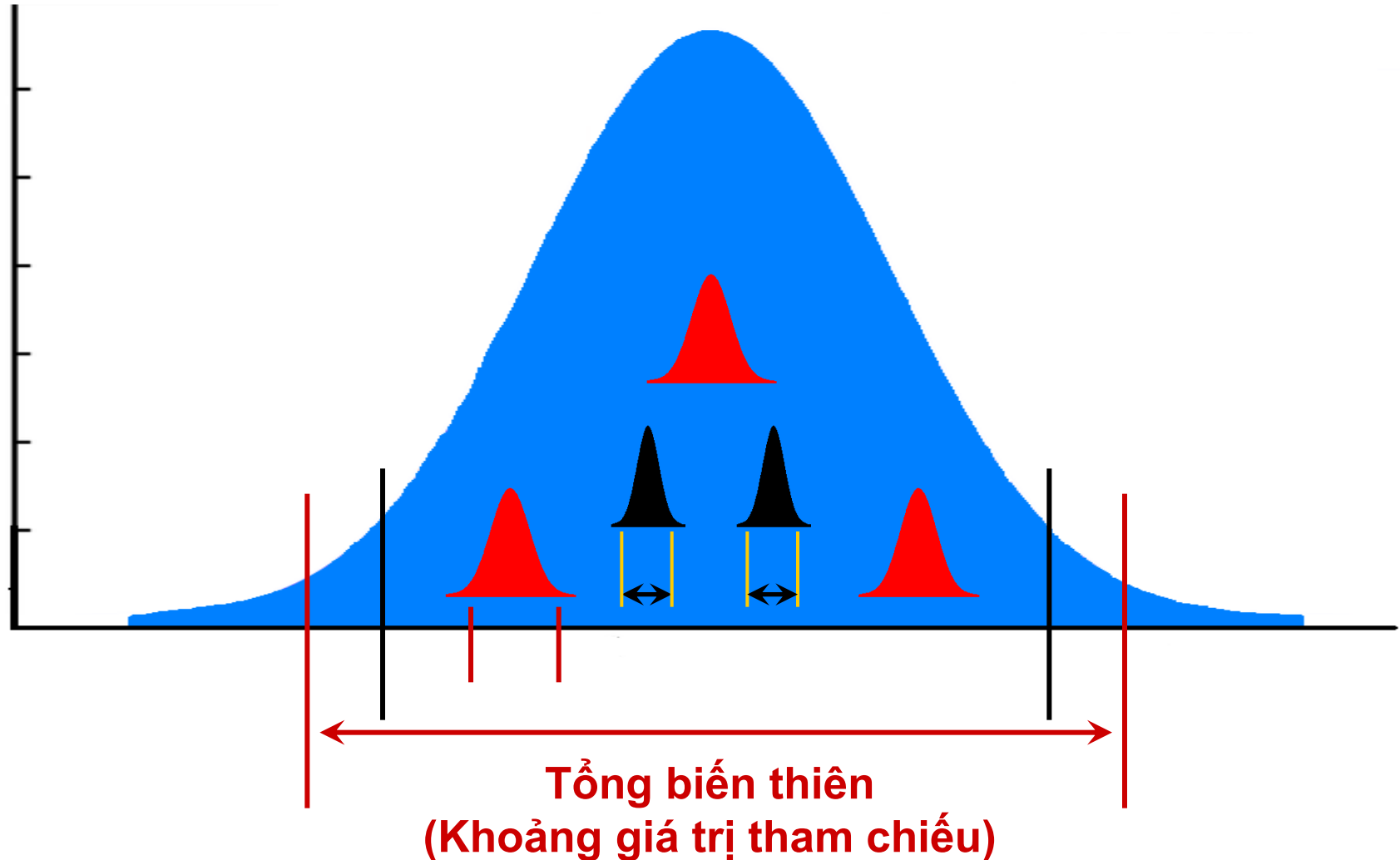
Biến thiên sinh học

Các yếu tố cấu thành sự biến thiên

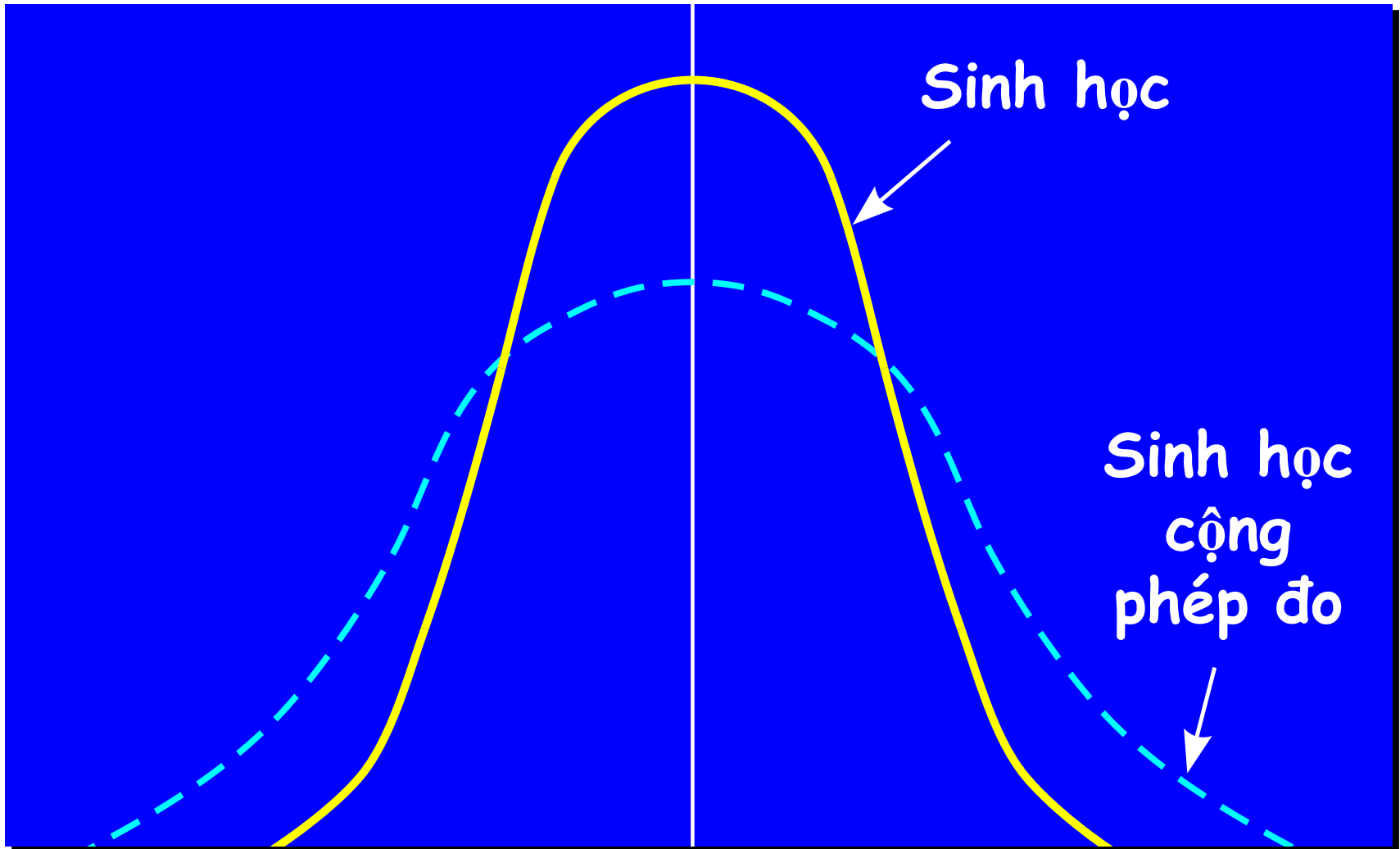


Khoảng giá trị tham chiếu

Các thành phần cấu thành sự biến thiên



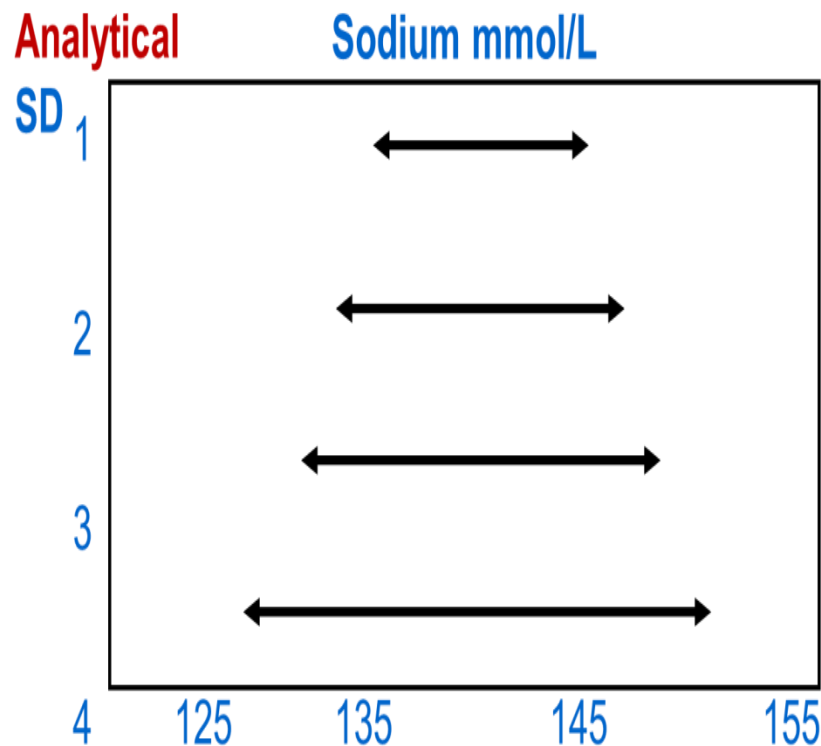
Sự biến thiên kết quả bệnh nhân



Ảnh hưởng của Độ phân tán Phân tích lên Khoảng giá trị tham chiếu

Plasma Sodium mmol/L

Độ lệch chuẩn sinh học	Độ lệch chuẩn phân tích	Tổng độ lệch chuẩn	Khoảng giá trị tham chiếu
Biological SD	Analytical SD	Total SD	Reference Interval
3.0	1.0	3.2	135 - 147
3.0	2.0	3.6	134 - 148
3.0	3.0	4.2	133 - 149
3.0	4.0	5.0	131 - 151



$$\text{Tổng SD} = \sqrt{(\text{SD}_{\text{biol}}^2 + \text{SD}_{\text{anal}}^2)}$$

Dữ liệu biến thiên sinh học

Cơ sở dữ liệu về biến thiên sinh học:

- Lần đầu tiên được giới thiệu tại Hội thảo Đồng thuận Quốc tế Stockholm về Chiến lược Thiết lập tính năng kỹ thuật chất lượng phân tích trong phòng xét nghiệm y khoa
- Scan J Clin Lab Invest 1999;59:475-586
- 2012: phiên bản thứ 7 bao gồm >320 chất phân tích

	Analyte	Biological Variation		Desirable specification		
		CVw	CVg	I(%)	B(%)	TE(%)
S-	Calcium	1.9	2.8	1	0.8	2.4
U-	Calcium, ionized	1.7	2.2	0.9	0.7	2.1
S-	Chloride	1.2	1.5	0.6	0.5	1.5
S-	Cholesterol	5.4	15.2	2.7	4	8.5
S-	Creatinine	5.3	14.2	2.7	3.8	8.2
S-	Glucose	5.7	6.9	2.9	2.2	6.9
B-	Hematocrit	2.8	6.4	1.4	1.7	4.1
B-	Hemoglobin	2.8	6.6	1.4	1.8	4.1
B-	Hemoglobin A1 C	3.4	5.1	1.7	1.5	4.3
S-	HDL cholesterol	7.1	19.7	3.6	5.2	11.1
B-	Lactate	27.2	16.7	13.6	8	30.4
B-	pCO ₂	4.8	5.3	2.4	1.8	5.7
B-	pH [H ⁺]	3.5	2	1.8	1	3.9
B-	pH (pH units)	0.2	---	0.1	---	---
S-	Potassium	4.8	5.6	2.4	1.8	5.8
P-	Prothrombin time	4	6.8	2	2	5.3
(B)Erythr-	Sodium	1.8	12.4	0.9	3.1	4.6
S-	Sodium	0.7	1	0.4	0.3	0.9
S-	Triglyceride	20.9	37.2	10.5	10.7	27.9

<http://www.westgard.com/biodatabase1.htm>

Sự phát triển các khoảng giá trị tham chiếu

Cỡ mẫu



Các protocol của IFCC và CLSI gợi ý tối thiểu 120 cá thể tham chiếu cho mỗi mẫu hay phân nhóm

Dân số



Cần thiết phải có một bộ các tiêu chí lựa chọn, giúp xác định rõ các thể nào nên bao gồm hay **loại bỏ** ra khỏi nhóm các cá thể tham chiếu

Tiêu chí phân nhóm (giới, tuổi, nhện đối...) là cần thiết

Các tiêu chí có thể giúp loại trừ

- Các yếu tố nguy cơ
 - béo phì
 - cao huyết áp
 - các yếu tố di truyền đã được phát hiện
- Các trạng thái sinh lý đặc biệt
 - mang thai
 - tập luyện quá mức
- Bệnh
- Sử dụng các chất có dược tính
 - thuốc điều trị bệnh
 - thuốc tránh thai đường uống
 - rượu, nicotine

Định nghĩa Khoảng giá trị tham chiếu (Reference Interval – RI)

Cách tiếp cận trực tiếp

1. Tài liệu trong Kit thuốc thử
2. Các báo cáo khoa học đã công bố/ Sách giáo khoa
3. Các nghiên cứu lịch sử nội bộ
 - Các nghiên cứu Hướng dẫn tuân thủ (eg CLSI C28:A3)
 - Các nghiên cứu Pre-guideline
 - Các nghiên cứu Pre-historic

Cách tiếp cận gián tiếp

4. Bhattacharya
 - Cho rằng tập hợp con đáng kể trong các kết quả phòng xét nghiệm là từ các bệnh nhân “không bị ảnh hưởng”
 - Sử dụng biện pháp thống kê để thiết lập phân nhóm dân số “khỏe mạnh”
 - “ảnh hưởng do bệnh” so sánh với “không bị ảnh hưởng”

Các nguồn chung để “Tiếp cận trực tiếp” nếu RI mới được yêu cầu

Tài liệu kèm theo Hộp thuốc thử

- Để xây dựng RI cần nhiều nguồn lực
- Cho đến nay, phần nhiều là dựa vào các nhà sản xuất thiết lập RI
- Tất cả kit thuốc thử nhìn chung đều tuyên bố rằng RI nên được thiết lập bởi phòng xét nghiệm
- Điều này giúp giảm nhu cầu nhân lực bằng cách:
 - So sánh kết quả bệnh nhân giữa phương pháp mới và phương pháp cũ
 - Chuyển đổi RI

Các dữ liệu đã công bố

- Các nghiên cứu đã được công bố về RI thường được sử dụng trong tài liệu kèm theo kit thuốc thử của nhà sản xuất
- Tạp chí khoa học hoặc sách giáo khoa
- Có thể hữu ích đối với các nhóm dân số đặc thù
- Có thể khác biệt theo phương pháp
- Các RI được công bố nên được xác minh bởi phòng xét nghiệm
- Có thể sử dụng:
 - Chuyển đổi RI

Các nghiên cứu RI tuân thủ CLSI

- CLSI / IFCC
C28-A3
Tháng 11 năm 2008
 - Công bố
 - Lưu hành nội bộ
(chưa công bố)



Chuyển đổi RI: So sánh các hệ thống phân tích

1. Sự phù hợp giữa các phòng xét nghiệm RI tham chiếu
2. Các yếu tố tiền phân tích là tương đối giống nhau
3. Sự tương đồng của phương pháp phân tích: nghĩa là các kết quả xét nghiệm có mức độ tương quan cao nhưng có một sai số theo tỷ lệ. Ví dụ:

$$y = 1.50x - 0.832, r^2 = 0.990$$

Kết quả 100 với phương pháp cũ sẽ là 149 với phương pháp mới

Kết quả 500 với phương pháp cũ sẽ là 749 với phương pháp mới

4. Sự tương đồng trong các đối tượng được xét nghiệm
5. Xác nhận

Xác nhận chuyển đổi RI

CLSI Chương 11

11 Validation

Essentially, three approaches can be used to assess the acceptability of the transference of a reference interval:

- (1) a subjective assessment;
- (2) a statistical test on a relatively small number of reference individuals (eg, $n = 20$); and
- (3) an evaluation of a larger number of reference individuals (but fewer than $n = 120$, the number needed to perform a standard reference interval study).

11.1 Validation: Subjective

The acceptability of the transfer may be rather subjectively assessed by a careful inspection of the pertinent factors of the original appropriate reference value study. To be able to do this, all of the reference population demographic variables and geographic locations must be adequately described and be available for review. Also, the preanalytical and the analytical procedural details, analytical performance, the complete set of reference values, and the method of estimating the reference interval must be stated. If, in the judgment of the laboratorian, these factors are consistent with the receiving laboratory's operation and test subject population, then the reference interval may be transferred without a requirement for any receiving laboratory validation studies, other than a documentation of these considerations.

Xác nhận chuyển đổi RI: So sánh Dân số thử nghiệm mục tiêu

CLSI Chương 11.2

11.2 Validation: Using Small Numbers of Reference Individuals

This approach, calling for the receiving laboratory to test 20 selected subjects using the comparable or same method of analysis, and accepting the manufacturer's or donor laboratory's limits if two or fewer test results fall outside those limits, is statistically sound, as may be proven by recourse to tables of the binomial distribution.

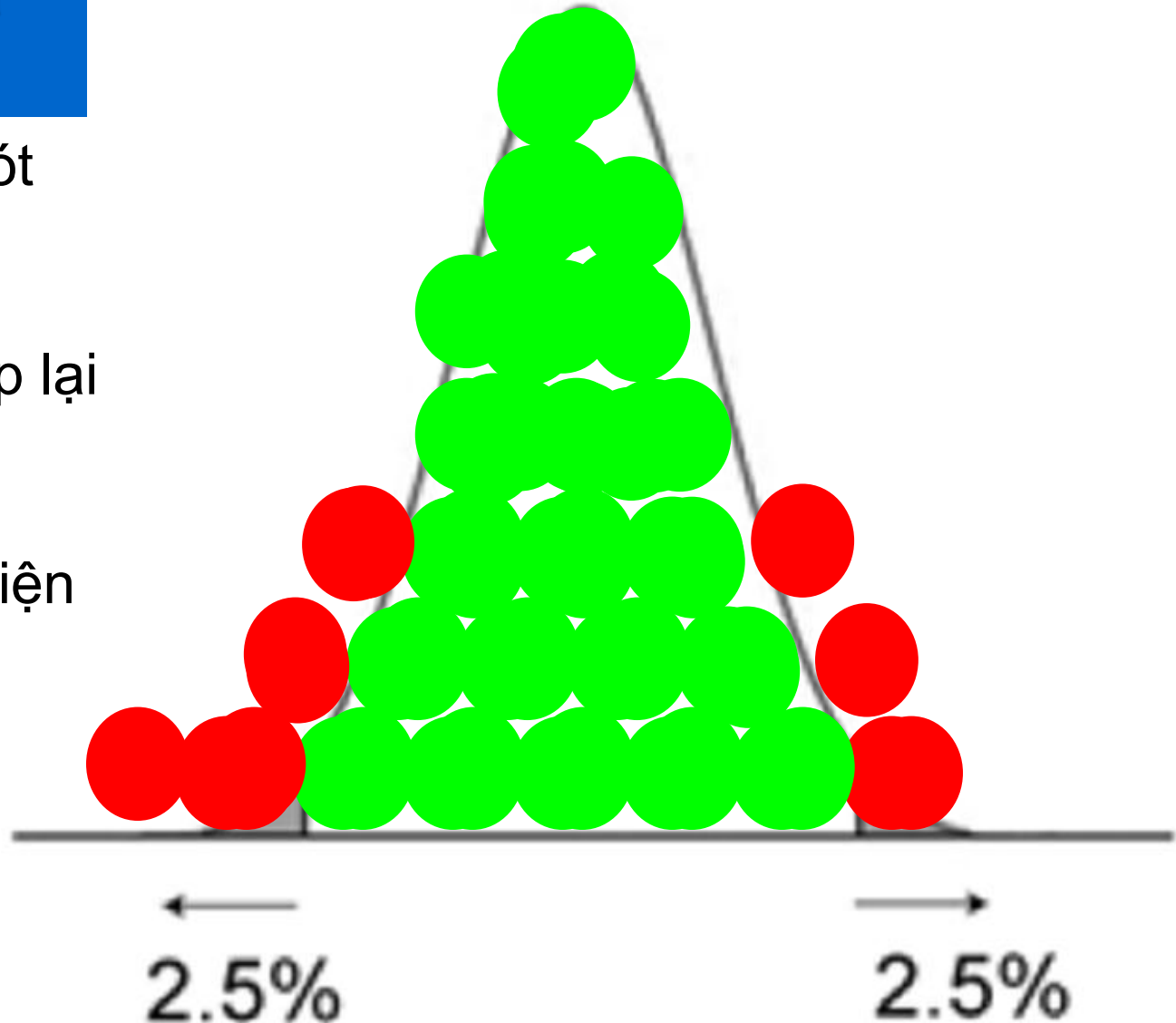
$N=20$

18 hoặc nhiều hơn phải rơi vào khoảng giá trị tham chiếu

- Tiếp cận này sẽ hiệu quả nếu RI được áp dụng có giới hạn một cách thích hợp. (ví dụ có thể so sánh được độ lặp lại)
- Cũng cần cùng một nền tảng chính xác
- Độ lặp lại giảm là một vấn đề đối với tiếp cận này
 - Giảm Cvi - Eg Collection/Transport
 - Giảm Cva - Eg Within run

Hạn chế của luật 18/20

1. Phát hiện sai sót
2. Phát hiện độ lặp lại
3. **KHÔNG** phát hiện độ lặp lại giảm



Gián tiếp: Khoảng giá trị tham chiếu “Bhattacharya”

A SIMPLE METHOD OF RESOLUTION OF A DISTRIBUTION INTO GAUSSIAN COMPONENTS

C. G. BHATTACHARYA

Central Inland Fisheries Research Institute, Barrackpore, India¹

SUMMARY

An approximate method of solution is given of the problem of resolution of a distribution into Gaussian components when the component distributions are adequately separated. Illustrative examples are given.

- Khai thác dữ liệu
- Lý tưởng cho các phòng xét nghiệm lớn
- Phần lớn dân số ngoại trú
- Sonic tại Australia đã hoàn thành việc này
- Kết quả = RI cân đối



CONSENSUS NETWORK REFERENCE INTERVALS

Sonic Healthcare operates several pathology laboratories across Australia and overseas. Many use identical analytical platforms and are also moving to a common laboratory computer system, suggesting common reference intervals could be considered for reporting.

METHOD
A probability based working party met by teleconference each month and systematically reviewed the specific reference intervals used by each laboratory, those suggested by the assay manufacturer (Roche) and those derived by Bhattacharya analysis of one year patient data from at least two laboratories.

RESULTS
Sodium RI's quoted by Roche (133-145 mmol/L) and determined by Bhattacharya method (135-146 mmol/L) were slightly different but it was felt that there was no need to shift from the existing RI used at all laboratories.

Potassium RI's quoted by Roche (3.5-5.1 mmol/L) and determined by Bhattacharya (3.5-5.3 mmol/L) were lower than those used at many places. The 5.5 mmol/L upper limit was adopted because it allowed for a normal degree of sample haemolysis (Roche haemolysis index < 3).

Chloride RI's quoted by Roche (96-106 mmol/L) and determined by Bhattacharya were narrower than those used, however the difference was considered to be small.

Urea RI's quoted by Roche (2.5-6.7 mmol/L) and determined by Bhattacharya (2.5-6.7 mmol/L) were the same.

Creatinine RI's quoted by Roche (62-136 µmol/L) and determined by Bhattacharya (62-136 µmol/L) were the same.



Sonic Healthcare operates several pathology laboratories across Australia and overseas. Many use identical analytical platforms and are also moving to a common laboratory computer system, suggesting common reference intervals could be considered for reporting.

Bicarbonate RI's quoted by Roche and used by many laboratories were narrow compared to the Bhattacharya estimates (20-32 mmol/L) which seemed more appropriate.

Urea levels were slightly higher in men and showed a linear increase with age. The difference was considered insignificant and a common interval was adopted.

Creatinine levels are higher in men and rise after the sixth decade. The group will await the recommendations of the Australian multidisciplinary working party for the elderly.

Urea RI's determined by Bhattacharya to be higher than those quoted by Roche (5.5-6.7 mmol/L) and a very small age related decline was ignored.

Protein RI's determined by Bhattacharya were lower than that quoted by Roche (65-87 g/L) and a very small age related decline was ignored.

Albumin RI's determined by Bhattacharya were higher in men and increased at midlife age in both sexes. The age related increase was ignored because the group was unsure if this represented pathology or normal aging.

ALT & AST RI's determined by Bhattacharya were also higher in men and increased at midlife age in both sexes. However the group was confident that this age related rise was due to the high prevalence of fatty liver associated with increasing obesity with aging and that RI's should not be widened to mask this pathology.

Conclusions
All reference intervals for pregnancy were lower than in a non-pregnant young woman, with the exception of ALP which rose dramatically at the start of the third trimester.

Results
Table: Reference intervals for U&E's and LFT's in pregnancy by trimester (TMs).

Trimester	Sodium (mmol/L)	Potassium (mmol/L)	Chloride (mmol/L)	Urea (mmol/L)	Creatinine (µmol/L)	Protein (g/L)	Albumin (g/L)	Globulin (g/L)	ALT (U/L)	AST (U/L)	ALP (U/L)
1st	135-146	3.5-5.3	96-106	2.5-6.7	62-136	65-87	35-55	20-32	10-40	10-40	100-250
2nd	135-146	3.5-5.3	96-106	2.5-6.7	62-136	65-87	35-55	20-32	10-40	10-40	100-250
3rd	135-146	3.5-5.3	96-106	2.5-6.7	62-136	65-87	35-55	20-32	10-40	10-40	100-250

Arzideh F et al, J Lab Med 2009;33:52-66

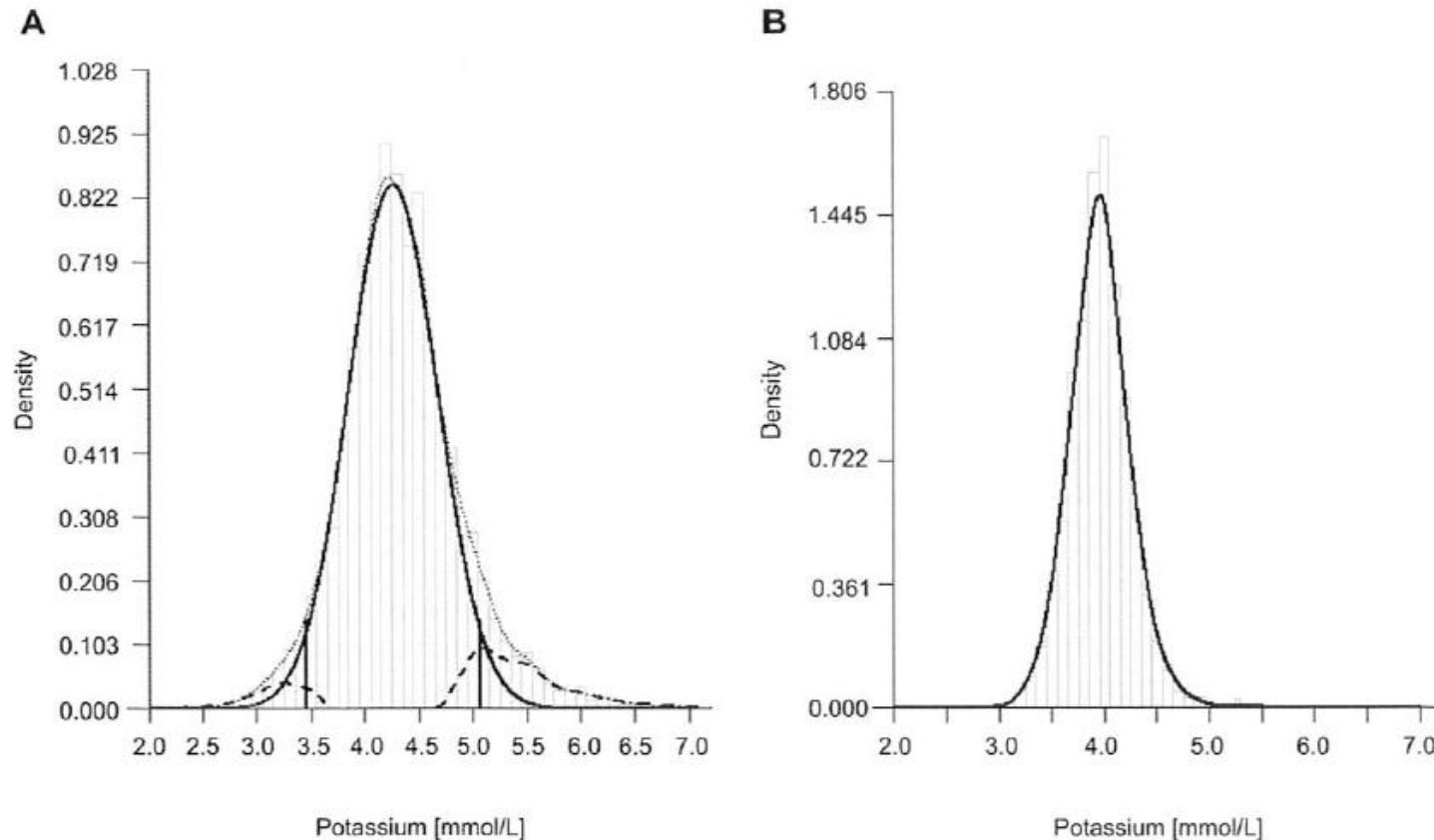


Figure 1 Distribution of serum potassium concentrations (A) from patients (laboratory H, n=13291) and (B) from blood donors (laboratory B, n=1129). Solid curves display the estimated distributions of the non-diseased subpopulations, dashed curves of the diseased and dotted curves of the mixed population. Perpendicular solid lines represent RL_{2.5} (3.46 mmol/L) and RL_{97.5} (5.08 mmol/L).

Trích từ slide của TS. Ken

RI người trưởng thành Sonic “Bhattacharya”

REFERENCE INTERVAL SUMMARY TABLE – WOMEN AND MEN																													
ANALYTE		UNITS	WOMEN							MEN																			
			16-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+											
Sodium	Na	mmol/L	135-145							135-145																			
Potassium	K	mmol/L	3.5-5.5							3.5-5.5																			
Chloride	Cl ⁻	mmol/L	95-110							95-110																			
Bicarbonate	HCO ₃	mmol/L	20-32							20-32																			
Urea	Urea	mmol/L	2.5-6.5	2.5-7.0		3.0-8.0		3.0-8.5		3.5-9.5		3.5-10.0		4.0-10.0		3.0-7.5		3.0-8.0		3.5-8.5		3.5-9.0		3.5-9.5		4.0-10.0		4.5-10.0	
Creatinine	Creat	umol/L	45-85							45-90		45-95		45-100		60-110							60-115		60-120		60-125		
Anion Gap	AG	mmol/L	10-20							10-20																			
Total Bilirubin	TBIL	umol/L	3-15							4-20																			
Conjugated Bilirubin	CBIL	umol/L	0-7							0-7																			
Alkaline Phosphatase	ALP	IU/L	20-105				30-115						35-110																
Gammaglut-transferase	GGT	IU/L	5-35							5-50																			
Alanine Transaminase	ALT	IU/L	5-30							5-40																			
Aspartate Transaminase	AST	IU/L	10-35							10-40																			
Total Protein	TP	gm/L	64-81				63-80				61-78				66-83				63-80				61-78						
Albumin	Alb	gm/L	37-48				36-47				34-45				39-50				36-47				34-45						
Globulins	Glob	gm/L	23-39							23-39																			
Total Calcium	TCa	mmol/L	2.15-2.55							2.15-2.55																			
Corrected Calcium	CCa	mmol/L	2.15-2.55				2.20-2.60						2.15-2.55																
Phosphate	PO ₄	mmol/L	0.8-1.5							0.8-1.5																			
Uric Acid	Urate	mmol/L	0.15-0.40							0.20-0.50																			
Lactate Dehydrogenase	LD	IU/L	120-250							120-250																			
Creatine Kinase	CK	IU/L	30-150							45-250				40-200				30-150											
Lipase	Lip	IU/L	10-55				10-65						10-55				10-65												
Amylase	Amy	IU/L	20-100				20-110				20-120				20-100				20-110				20-120						
Iron	Fe	umol/L	5-30							5-30																			
Transferrin	Tf	gm/L	2.0-3.6				2.0-3.2						2.0-3.2																
Transferrin Saturation	FeSat	%	10-45							10-45																			
Ferritin	Fer	ug/L	30-200				30-300				30-500						30-500												
Thyrotropin	TSH	IU/L	0.4-3.5				0.4-4.0				0.4-3.5						0.4-4.0						0.4-5.0						
Thyroxine	ft4	pmol/L	9-19				10-20						9-19				10-20												
Tri-iodo thyronine	ft3	pmol/L	2.6-6.0				2.3-5.7						2.6-6.0				2.3-5.7												

Reference intervals correct at time of printing (February, 2009).

Trích từ slide của TS. Ken

RI thai phụ Sonic “Bhattacharya”

REFERENCE INTERVAL SUMMARY TABLE – GESTATING WOMEN																			
ANALYTE	UNITS	NOT PREGNANT	GESTATION (WEEKS)																
			6	12	13	18	24	27	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Sodium	Na	mmol/L	135-145								134-142								
Potassium	K	mmol/L	3.5-5.5								3.4-4.8								
Chloride	Cl	mmol/L	95-110								95-108								
Bicarbonate	HCO ₃	mmol/L	20-32								18-28								
Urea	Urea	mmol/L	2.5-7.0								1.5-5.5								
Creatinine	Creat	umol/L	45-85								30-70								
Anion Gap	AG	mmol/L	10-20								10-20								
Total Bilirubin	TBIL	umol/L	3-15	2-15									2-10						
Conjugated Bilirubin	CBIL	umol/L	<7	<7									<5						
Alkaline Phosphatase	ALP	IU/L	20-105			30-100									60-300				
Gammaglut-transferase	GGT	IU/L	5-35			5-30									3-30				
Alanine Transaminase	ALT	IU/L	5-30								5-30								
Aspartate Transaminase	AST	IU/L	10-35			8-30									8-35				
Total Protein	TP	gm/L	64-81	63-80			60-75								55-72				
Albumin	Alb	gm/L	37-48	35-48			32-43								28-40				
Globulins	Glob	gm/L	23-39								21-36								
Total Calcium	TCa	mmol/L	2.15-2.55								2.05-2.45								
Corrected Calcium	CCa	mmol/L	2.15-2.55	2.15-2.55			2.20-2.60								2.25-2.65				
Phosphate	PO ₄	mmol/L	0.8-1.5								0.8-1.5								
Uric Acid	Urate	mmol/L	0.15-0.40			0.10-0.30				<0.31	<0.32	<0.33	<0.34	<0.35				<0.36	
Lactate Dehydrogenase	LD	IU/L	120-250			100-200									100-220				
Creatine Kinase	CK	IU/L	30-150								30-150								
Lipase	Lip	IU/L	10-55								10-55								
Amylase	Amy	IU/L	20-100								20-100								
Iron	Fe	umol/L	5-30								5-30								
Transferrin	Trf	gm/L	2.0-3.6	2.0-3.6			2.0-4.8								3.0-4.8				
Transferrin Saturation	FeSat	%	10-45	5-45									5-35						
Ferritin	Fer	ug/L	30-200	20-200			20-150								15-100				
Thyrotropin	TSH	IU/L	0.4-3.5	0.44-3.2	0.07-2.8	0.09-2.5	0.33-2.9	0.31-2.8					0.32-2.9					0.33-2.9	
Thyroxine	TT ₄	pmol/L	9-19	10.6-17.4	10.5-18.5	10.1-16.1	9.4-14.1	9.3-13.7					8.5-13.5					9.3-13.6	
Tri-iodo thyronine	TT ₃	pmol/L	2.6-6.0	3.5-5.9	3.5-6.3	3.6-5.9	3.2-5.6	3.4-5.5					3.4-5.6					3.3-5.4	

Reference intervals correct at time of printing (February, 2009).

Trích từ slide của TS. Ken

RI bé gái Sonic “Bhattacharya”

REFERENCE INTERVAL SUMMARY TABLE – GIRLS, 1 WEEK – 15 YEARS																																			
ANALYTE		UNITS	GIRLS																																
			1W	2W	4W	3M	4M	6M	8M	12M	2Y	3Y	4Y	5Y	6Y	7Y	8Y	9Y	10Y	11Y	12Y	13Y	14Y	15Y											
Sodium	Na	mmol/L	132-147						132-145																										
Potassium	K	mmol/L	3.6-6.1			3.6-5.8					3.5-5.5																								
Chloride	Cl	mmol/L												95-110																					
Bicarbonate	HCO3	mmol/L	17-26	17-27		17-29			18-29		21-31																								
Urea	Urea	mmol/L	1.5-5.5								2.0-6.5		2.5-6.5								2.5-6.0														
Creatinine	Creat	umol/L	20-75		20-35										20-40		20-50		20-55		20-65		30-70		40-75										
Anion Gap	AG	mmol/L	10-20																																
Total Bilirubin	TBIL	umol/L	<200	<100		<20		2-10							2-12					3-15															
Conjugated Bilirubin	CBIL	umol/L	<7																																
Alkaline Phosphatase	ALP	IU/L						120-350										120-300					120-350					100-400		90-300		70-225		50-200	
Gammaglut-transferase	GGT	IU/L	5-150			5-120		5-60		5-40			5-20										5-30												
Alanine Transaminase	ALT	IU/L	5-35											5-30																					
Aspartate Transaminase	AST	IU/L	20-100		20-65					20-55		15-45					15-40					10-35													
Total Protein	TP	gm/L	50-67					50-70			57-73		59-75		61-75		62-77		63-79					65-80					65-81						
Albumin	Alb	gm/L						35-48							37-48			38-48			38-49														
Globulins	Glob	gm/L	13-25								15-30			18-32		20-33		21-35					22-36					22-38							
Total Calcium	TCa	mmol/L	2.30-2.80											2.30-2.75		2.30-2.70		2.25-2.65																	
Corrected Calcium	CCa	mmol/L	2.30-2.80								2.30-2.75		2.30-2.70		2.30-2.65		2.25-2.60																		
Phosphate	PO4	mmol/L	1.0-2.3			1.0-2.1					1.0-2.0		1.0-1.9										1.0-1.7												
Uric Acid	Urate	mmol/L	0.10-0.30																0.12-0.33					0.15-0.35					0.15-0.38						
Lactate Dehydrogenase	LD	IU/L	150-600			150-450					150-400		150-350					150-300					120-300		120-275										
Creatine Kinase	CK	IU/L	30-150																																
Lipase	Lip	IU/L	5-55			5-30		5-25			5-30		5-40										5-50												
Amylase	Amy	IU/L	0-10			0-20		5-50			10-80		15-90										20-100												
Iron	Fe	umol/L												5-25															5-30						
Transferrin	Trf	gm/L												2.0-3.5																					
Transferrin Saturation	FeSat	%												5-35															5-40						
Ferritin	Fer	ug/L												20-200																					
Thyrotropin	TSH	IU/L	<12	0.98-5.6							0.64-5.8					0.51-4.8					0.53-5.3					0.43-4.2									
Thyroxine	ft4	pmol/L						11.4-19.5					11.5-20.4					11.2-18.6					10.0-17.7					10.1-17.9							
Tri-iodo thyronine	ft3	pmol/L						4.3-7.8					3.8-7.2					4.1-7.1					3.1-6.6					2.8-6.3							

Reference intervals correct at time of printing (February, 2009).

Trích từ slide của TS. Ken

RI bé trai Sonic “Bhattacharya”

REFERENCE INTERVAL SUMMARY TABLE – BOYS, 1 WEEK – 15 YEARS																								
ANALYTE		UNITS	BOYS																					
			1W	2W	4W	3M	4M	6M	8M	12M	2Y	3Y	4Y	5Y	6Y	7Y	8Y	9Y	10Y	11Y	12Y	13Y	14Y	15Y
Sodium	Na	mmol/L	132-147											132-145										
Potassium	K	mmol/L		3.6-6.1				3.6-5.8										3.5-5.5						
Chloride	Cl	mmol/L												95-110										
Bicarbonate	HCO ₃	mmol/L	17-26	17-27		17-29		18-29										21-31						
Urea	Urea	mmol/L				1.5-5.5					2.0-6.5							2.5-6.5						
Creatinine	Creat	umol/L	20-75					20-35						20-40	20-50		20-55	20-65		30-70		40-75		
Anion Gap	AG	mmol/L												10-20										
Total Bilirubin	TBIL	umol/L	<200	<100	<20					2-10						2-12					3-15			
Conjugated Bilirubin	CBIL	umol/L												<7										
Alkaline Phosphatase	ALP	IU/L						120-350						120-300				120-350				100-450		90-350
Gammaglut-transferase	GGT	IU/L		5-150		5-120		5-60		5-40						5-20					5-30			5-40
AlanineTransaminase	ALT	IU/L				5-35											5-30							5-40
AspartateTransaminase	AST	IU/L	20-100				20-65				20-55					15-45					10-40			
Total Protein	TP	gm/L		50-67				50-70		57-73	59-75	61-75	62-77			63-79			65-80					66-82
Albumin	Alb	gm/L				35-48							37-48		38-48					39-49				
Globulins	Glob	gm/L		13-25				15-30			18-32	20-33		21-35				22-36					22-38	
Total Calcium	TCa	mmol/L				2.30-2.60					2.30-2.75	2.30-2.70						2.25-2.65						
Corrected Calcium	CCa	mmol/L			2.30-2.80				2.30-2.75		2.30-2.70	2.30-2.65						2.25-2.60						
Phosphate	PO ₄	mmol/L	1.0-2.3					1.0-2.1			1.0-2.0						1.0-1.9						1.0-1.7	
Uric Acid	Urate	mmol/L								0.10-0.30									0.15-0.35		0.16-0.40	0.18-0.45		0.20-0.50
Lactate Dehydrogenase	LD	IU/L		150-600				150-450			150-400		150-350			150-300					120-300			
Creatine Kinase	CK	IU/L		40-200								30-150									40-200			
Lipase	Lip	IU/L		5-55		5-30		5-25			5-30				5-40						5-50			
Amylase	Amy	IU/L		0-10		0-20		5-50			10-80					15-90					20-100			
Iron	Fe	umol/L										5-25											5-30	
Transferrin	Tf	gm/L											2.0-3.5											
Transferrin Saturation	FeSat	%										5-35											5-40	
Ferritin	Fer	ug/L											20-200											
Thyrotropin	TSH	IU/L	<12				0.98-5.6					0.64-5.8					0.51-4.8				0.53-5.3		0.43-4.2	
Thyroxine	ft4	pmol/L					11.4-19.5						11.5-20.4				11.2-18.6				10.0-12.7		10.1-17.9	
Tri-iodo thyronine	ft3	pmol/L					4.3-7.8						3.8-7.2				4.1-7.1				3.1-6.6		2.8-6.3	

Reference intervals correct at time of printing (February, 2009).

Trích từ slide của TS. Ken



SÁNG KIẾN CHẤT LƯỢNG TOÀN CẦU: SỰ HÒA HỢP CỦA KHOẢNG GIÁ TRỊ THAM CHIẾU

Phần đầu cải thiện việc chăm sóc bệnh nhân

Nguồn gốc các sai số XN
... và ảnh hưởng đến việc chăm sóc bệnh nhân



pre-analytical

post-analytical

Plebani, 2006

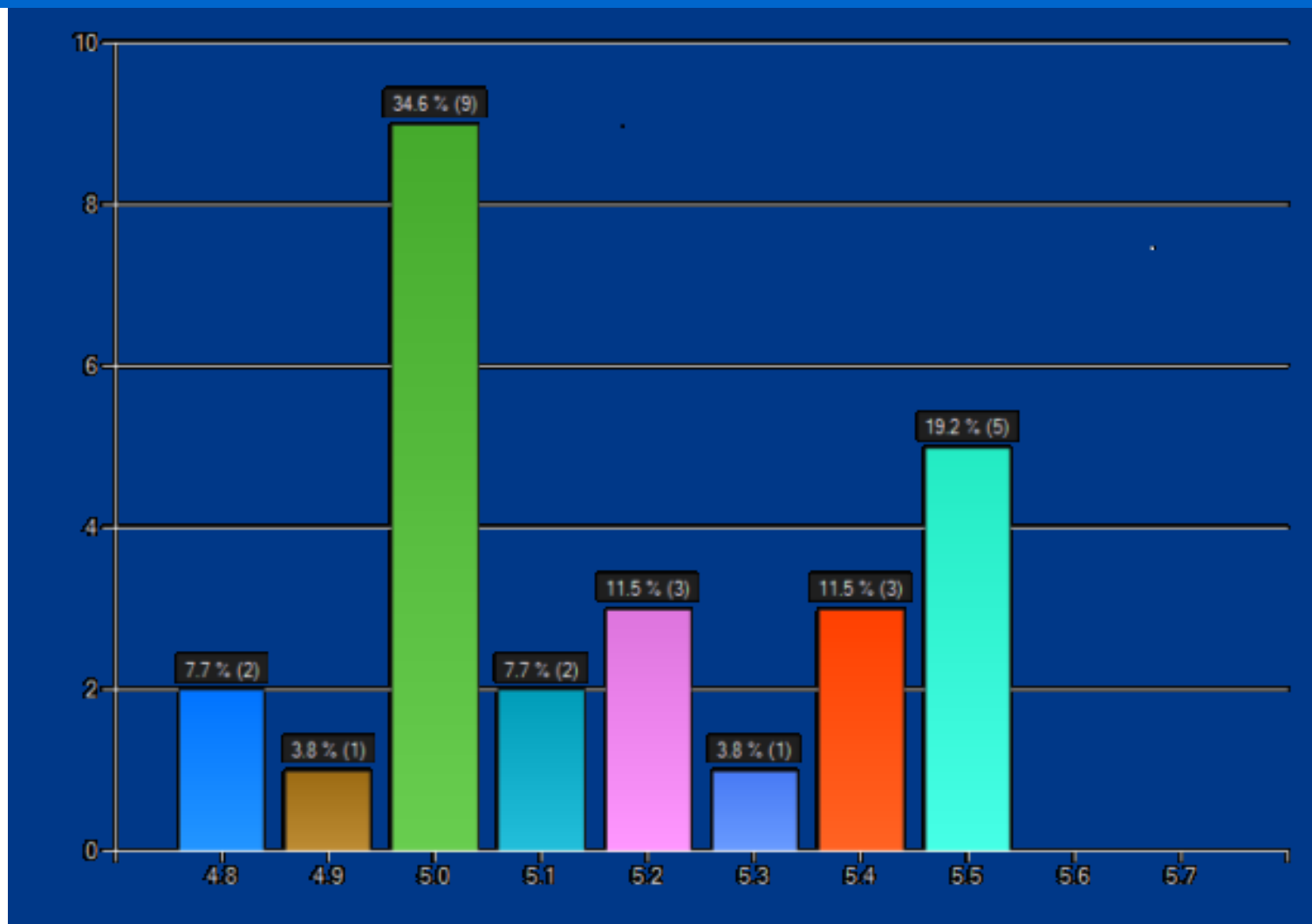
.....so, most 'laboratory errors' occur outside the laboratory

"60-70% quyết định y khoa dựa trên xét nghiệm"

Forsman, 1996

Slide from 2010 AACC presentation by Christopher Price and Andrew St John, "Disruptive Innovation: Opportunities and Implications for Laboratory

Khảo sát năm 2011 của AACB: RI cao hơn cho Potassium



Trích từ slide của TS. Ken (*Data Courtesy Julie Ryan*)

The Origin of Reference Intervals

A College of American Pathologists Q-Probes Study of “Normal Ranges” Used in 163 Clinical Laboratories

*Richard C. Friedberg, MD, PhD; Rhona Souers, MS; Elizabeth A. Wagar, MD; Ana K. Stankovic, MD, PhD, MPH;
Paul N. Valenstein, MD*

Table 2. Source of Reference Intervals*

	Institutions, No. (%)							
	Potassium	Calcium	Magnesium	TSH	Hgb (Male)	Hgb (Female)	Platelets	aPTT
Adult								
Internal study of healthy individuals	70 (44.3)	70 (43.8)	70 (44.6)	75 (48.4)	85 (53.5)	83 (52.5)	81 (51.3)	130 (82.3)
Manufacturer's recommendations/ inserts	55 (34.8)	56 (35.0)	57 (36.3)	46 (29.7)	17 (10.7)	18 (11.4)	19 (12.0)	12 (7.6)
Published literature/ textbooks	19 (12.0)	17 (10.6)	16 (10.2)	12 (7.7)	43 (27.0)	43 (27.2)	44 (27.8)	6 (3.8)
Other laboratories (adopted with internal validation)	8 (5.1)	9 (5.6)	8 (5.1)	10 (6.5)	8 (5.0)	8 (5.1)	8 (5.1)	5 (3.2)
Nonlaboratory medical staff recommendations	2 (1.3)	4 (2.5)	2 (1.3)	4 (2.6)	3 (1.9)	3 (1.9)	3 (1.9)	2 (1.3)
Other laboratories (adopted without internal validation)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (1.3)	1 (0.6)	1 (0.6)	1 (0.6)	2 (1.3)
Other	4 (2.5)	4 (2.5)	4 (2.5)	6 (3.9)	2 (1.3)	2 (1.3)	2 (1.3)	1 (0.6)

* TSH indicates thyroid-stimulating hormone; Hgb, hemoglobin; and aPTT, activated partial thromboplastin time.

Clinical interpretation of reference intervals and reference limits. A plea for assay harmonization

George G. Klee*

If laboratory testing methods could be harmonized, laboratories could potentially share reference data to make these data more reliable.

Sự hòa hợp: (Định nghĩa RG)

- Quá trình thỏa hiệp có đi đến thỏa thuận cho một tiếp cận chung?
- Trong bối cảnh của phòng xét nghiệm y khoa, điều này liên quan đến thỏa thuận về các quá trình mang lại sự tương đồng hướng đến mục tiêu cải thiện kết quả bệnh nhân.

Lý do

- Các xét nghiệm lâm sàng đạt được sự cân đối và chuẩn hóa sẽ mang lại sự tương đồng cho các kết quả giữa các phòng xét nghiệm
- Điều này giúp việc diễn giải kết quả cho bác sĩ và bệnh nhân dễ dàng hơn
- Cải thiện việc chăm sóc và kết quả lâm sàng

Trích từ slide của TS. Ken

STRATEGIES TO SET GLOBAL QUALITY SPECIFICATIONS IN LABORATORY MEDICINE

WORLD HEALTH ORGANIZATION  ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE



Nobelforum,
Karolinska Institutet
Stockholm April 24-26, 1999



The Scandinavian Journal of *Clinical & Laboratory Investigation*

Scand J Clin Lab Invest—Vol. 59—No. 7—November 1999

SPECIAL ISSUE*

Strategies to Set Global Analytical Quality Specifications in Laboratory Medicine

EDITORS OF THIS SPECIAL ISSUE

Per Hyltoft Petersen
Callum G. Fraser
Anders Kallner
Desmond Kenny

Edited by The Scandinavian Society for Clinical Chemistry

SCANDINAVIAN UNIVERSITY PRESS



Oslo, Stockholm, Copenhagen, Oxford, Boston

SJCLAY 59 (7) 475-586 (1999) NO ISSN 0036-5513

Consensus agreement

D. KENNY,* C. G. FRASER,† P. HYLTOFT PETERSEN,‡ & A. KALLNER§

*Department of Clinical Biochemistry, Our Lady's Hospital for Sick Children, Dublin, Ireland;

†Directorate of Biochemical Medicine, Ninewells Hospital and Medical School, Dundee,

Scotland; ‡Department of Clinical Chemistry, Odense University Hospital, Odense, Denmark;

and §Department of Clinical Chemistry, Karolinska Hospital, Stockholm, Sweden

The Editors of this special issue of the *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation* and the Organising Committee of the Conference: *Strategies to set Global Quality Specifications in Laboratory Medicine*, Stockholm, 24-26 April 1999, are pleased to report that this recent Conference was most successful. Over 100 participants from 27 countries actively contributed to the discussions on the 22 formal presentations. Our primary aim in organizing the Conference was to provide a vehicle for reaching consensus on the setting of global quality specifications in laboratory medicine. This objective was achieved and lively constructive debate after the presentations were completed led to agreement on the principles laid down in the following Consensus Statement.

CONSENSUS STATEMENT*

The main outcome of the Conference was agreement that the following hierarchy of models should be applied to set analytical quality specifications.

1. Evaluation of the effect of analytical performance on clinical outcomes in specific clinical settings
2. Evaluation of the effect of analytical performance on clinical decisions in general:
 - a. Data based on components of biological variation
 - b. Data based on analysis of clinicians' opinions
3. Published professional recommendations
 - a. From national and international expert bodies
 - b. From expert local groups or individuals
4. Performance goals set by
 - a. Regulatory bodies
 - b. Organizers of External Quality Assessment (EQA) schemes
5. Goals based on the current state of the art
 - a. As demonstrated by data from EQA or Proficiency Testing scheme
 - b. As found in current publications on methodology.

Where available, and when appropriate for

the intended purpose, models higher in the hierarchy are to be preferred to those at lower levels. The concept of such a hierarchy is described in a recent Editorial in *Clinical Chemistry* in which the relative merits of the above models are discussed (Clin Chem 1999; 45: 321-3). This hierarchy has also been proposed by the ISO/TC 212/WG 3 subgroup on "Analytical Performance Goals Based on Medical Needs" as the basis for the ongoing revision of ISO/CD 15196. The following matters were also discussed and agreed.

- The above hierarchy includes currently available models; however, new useful concepts will undoubtedly evolve. Implementation of any of the models should use well-defined and described procedures.
- To facilitate the future debate on the setting of analytical quality specifications, there is a need for agreement on concepts, definitions and terms.
- There is a need for continuous improvement in the exchange of information on quality issues: between clinical laboratory professionals and the diagnostics industry, and between clinical laboratory professionals and the users of the laboratory service.

IFCC, IUPAC and WHO kindly sponsored the Conference but it must be noted that the Consensus Statement reflects the views of the presenters and registrants who participated in the Conference and does not necessarily represent those of the sponsoring bodies.

Trích từ slide của TS. Ken

Trường hợp cho Các khoảng giá trị tham chiếu chung

- Điều gì là cần thiết:
 - Các khoảng giá trị tham chiếu phù hợp
 - Bằng chứng hiện tại cho thấy:
 - Các phương pháp “giống nhau”
 - Các dân số “giống nhau”
 - Chất lượng của các khoảng giá trị tham chiếu phụ thuộc vào chất lượng của các bằng chứng được sử dụng để lấy được chúng
 - Ví dụ: tương tự như chuyển giao RI

Clin Biochem Rev 2004; 99-104

The Case for Common Reference Intervals

*Graham RD Jones,¹ Antony Barker,⁵ Jill Tate,² Chen-Fee Lim,³ Ken Robertson⁴

Table 4. Practical issues with common reference intervals.

1. Organise and support a body to oversee the project.
2. Develop agreed statistical approaches to development and application of common reference intervals.
3. Obtain quality local data for reference intervals.
4. Publish common reference intervals and criteria for use by laboratories.
5. Overcome inertia in laboratories and encourage wide-spread adoption.

Sáng kiến của các nhóm cho Sự hòa hợp của Các khoảng giá trị tham chiếu

1. ARQAG – Auckland Region Quality Assurance Group – [New Zealand](#)
2. SIQAG – Southern Island Quality Assurance Group – [New Zealand](#)
3. NORIP – Nordic Reference Interval Project - [Scandinavia](#)
4. UKHarmony - [UK](#)
5. AACB - [Australasia](#)
6. Sonic - [Australia](#)
7. Other

Klinisk Biokemi i Norden | 2 | 2003 10

Reference intervals for 25 of the most frequently used properties in clinical chemistry
Proposal by Nordic Reference Interval Project (NORIP)

Pål Rustad (prustad@furst.no), Først Medical Laboratory, Oslo



Phase 1 Results

The table below shows the recommendations that resulted from the work of the first phase of Pathology Harmony. Only those proposals which met with overwhelming acceptance at the final meeting in November 2007 have been included in the recommendations.

Reference intervals and units – in adults, non-pregnant

Code No.	Analyte	Lower/upper limit	Units
PH 07 001	Serum Sodium	133 – 146	mmol/L
PH 07 002	Serum Potassium	3.5 – 5.3	mmol/L
PH 07 003	Serum Urea	2.5 – 7.8	mmol/L
PH 07 004	Serum Chloride	95 – 108	mmol/L
PH 07 005	Serum Bicarbonate	22 – 29	mmol/L
PH 07 006	Serum Phosphate	0.8 – 1.5	mmol/L
PH 07 007	Serum Magnesium	0.7 – 1.0	mmol/L
PH 07 008	Serum Albumin	35 – 50	g/L
PH 07 009	Serum Total Protein	60 – 80	g/L
PH 07 013	Serum Osmolality	275 – 295	mmol/kg

Phân cấp Các khoảng giá trị tham chiếu

Mức độ	Nguyên tắc	Giới hạn tham chiếu	Khoảng giá trị chung
1	Kết quả lâm sàng		
2A	Biến thiên sinh học		
2B	Khảo sát lâm sàng		
3	Khuyến cáo chuyên môn		
4	Proficiency survey		
5	State of the Art		

Reference intervals for 25 of the most frequently used properties in clinical chemistry

Proposal by Nordic Reference Interval Project (NORIP)

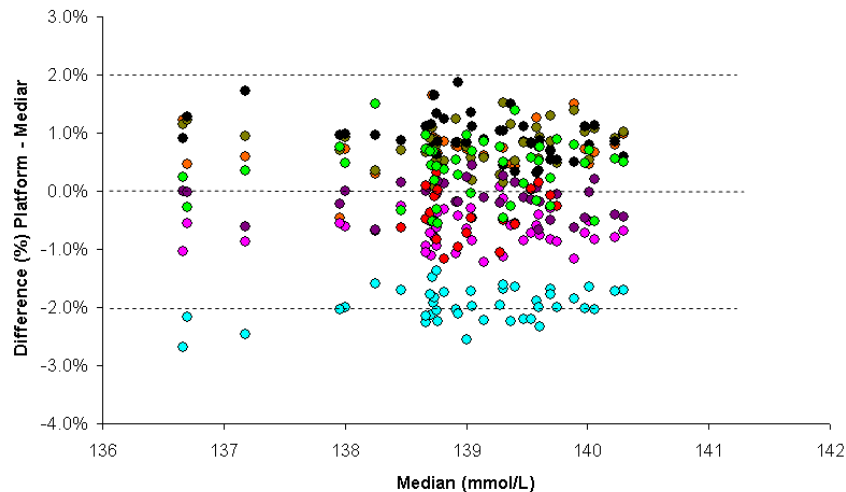
Pål Rustad (prustad@furst.no), Først Medical Laboratory, Oslo

Component	Unit	CAL		Quality goal		Gen-der	Age	NORIP Reference intervals															
		Target value	Source					Bias	Calculated						Suggestions								Comment
									Serum			Plasma (Li heparin)			Serum			Plasma					
									Low	90% CI	High	90% CI	N	Low	90% CI	High	90% CI	N	Low	High	Low	High	
Albumin	g/L	40.52	NTP	2.1 %	FM	18-39	36.5	36.3-36.7	47.9	47.5-48.4	1010	35.8	35.2-36.3	47.2	46.9-48.1	452	36	48					
							40-69			45.4	45.2-45.6	1248			45.4	45.1-45.9	589		45				
							>=70	34.4	33.5-34.8			450	34.5	33.8-34.9			244	34					
Bilirubin	umol/L	8.5	DKKC	6.6 %	FM	>=18	4.7	4.5-5.0	24	23.1-25.1	2738	5.1	4.7-5.4	26	24.3-28.4	887	5	25					
Calcium	mmol/L	2.266	NTP	1.4 %	FM	>=18	2.17	2.17-2.18	2.51	2.50-2.52	2569	2.15	2.14-2.16	2.48	2.47-2.50	1204	2.15	2.51					
							18-49	2.20	2.19-2.21	2.47	2.46-2.48	1385	2.17	2.16-2.18	2.46	2.45-2.49	623	2.17	2.47				
Calcium corrected	mmol/L	2.2816		1.2 %	FM	>=50				2.53	2.52-2.54	1149			2.52	2.49-2.53	558		2.53				
							18-29	2.89	2.78-3.04	6.18	6.0-6.37	674	2.95	2.79-3.14	5.89	5.78-6.52	316	2.9	6.1				
Cholesterol	mmol/L	4.90	NTP	3.0 %	FM	30-49	3.43	3.28-3.55	6.92	6.77-7.19	843	3.35	3.13-3.51	6.75	6.41-7.06	308	3.3	6.9					
							>=50	4.02	3.98-4.14	7.87	7.73-8.09	1216	3.89	3.79-4.01	7.35	7.22-7.62	618	3.9	7.8				
							18-59	51.1	50.2-52.0	84.1	83.0-87.0	1081	50.5	47.4-52.7	87.5	84.5-90.4	647	50	90				
							>=60					310											
Creatinin	umol/L	70.6	NTP	4.7 %	F	18-59	63.6	62.8-64.3	100.0	98.7-101.8	926	62.4	60.7-63.7	100.7	98.6-101.1	597	60	100					
					M	18-59						317								See table 3 and plot of enzymatic-, Vitros - and Jaffe methods on NORIP home site (1)			
							>=60					310											
Iron	umol/L	21.16	NTP	5.4 %	F	18-49	9.2	8.9-9.6	33.7	33.0-34.4	2309	9.0	8.3-9.4	33.7	32.2-35.0	1076	9	34					
							18-49	0.11	0.08-0.12	0.50	0.48-0.58	162	0.12	-	0.61	-	56	0.10	0.50	Results <6 umol/L removed			
Iron saturation		0.311		10.1 %	F	>=50	0.14	0.11-0.17				133					0.15			Oestrogen users and iron <6 umol/L removed			
					M	>=18	0.16	0.14-0.17	0.57	0.53-0.61	369	0.14	-	0.59	-	80		0.57					
					FM	>=18	3.98	3.94-4.09	5.99	5.90-6.13	918	4.18	4.14-4.36	6.29	6.12-6.52	527	4.0	6.0	4.2	6.3			
Glucose	mmol/L	4.464	NTP	1.7 %	F	>=18	3.94	3.86-4.05	5.87	5.68-5.96	482	4.13	3.97-4.18	6.12	5.91-6.30	271							
					M	>=18	4.17	4.08-4.24	6.21	5.96-6.50	436	4.47	4.34-4.55	6.54	6.18-6.99	256							
							>=18	1.03	0.99-1.06	2.61	2.54-2.66	1379	1.04	0.98-1.08	2.68	2.58-2.79	644	1.0	2.7				
HDL-cholesterol	mmol/L	1.331	NORIP	3.9 %	M	>=18	0.83	0.79-0.86	2.13	2.06-2.16	1222	0.80	0.75-0.85	2.14	2.08-2.28	586	0.8	2.1					
Potassium	mmol/L	3.74	NTP	2.3 %	FM	>=18	3.61	3.60-3.63	4.64	4.61-4.66	2608	3.47	3.45-3.49	4.38	4.32-4.43	1172	3.6	4.6	3.5	4.4			
							18-29	1.24	1.06-1.33	4.29	3.98-4.38	275	1.21	0.58-1.36	4.00	3.68-4.30	144	1.2	4.3				
LDL-cholesterol	mmol/L	2.9		4.0 %	FM	30-49	1.39	1.28-1.68	4.71	4.39-5.11	310	1.47	1.16-1.61	4.25	3.95-4.95	159	1.4	4.7					
							>=50	1.98	1.86-2.16	5.35	5.13-5.67	579	1.94	1.73-2.05	5.08	4.89-5.86	351	2.0	5.3				
Magnesium	mmol/L	0.797	NTP	2.6 %	FM	>=18	0.71	0.70-0.71	0.94	0.93-0.95	2123	0.71	0.71-0.72	0.93	0.93-0.94	943	0.71	0.94					
Sodium	mmol/L	137.4	NTP	0.5 %	FM	>=18	136.7	136.3-136.9	144.8	144.5-145.1	2642	136.7	136.35-137.1	143.6	143.4-143.9	1291	137	145	144				
					F	>=18	0.85	0.84-0.87	1.49	1.45-1.50	1365	0.76	0.72-0.78	1.41	1.37-1.45	618	0.85	1.50	0.76	1.41			
Phosphate	mmol/L	1.03	DKKC	5.4 %	M	18-49	0.75	0.73-0.77	1.63	1.51-1.70	670	0.71	0.69-0.73	1.53	1.45-1.59	298	0.75	1.65	0.71	1.53			
							>=50			1.33	1.31-1.39	558			1.23	1.16-1.31	271		1.35	1.23			
Protein	g/L	67.1	DKKC	2.1 %	FM	>=18	62.4	62.0-62.7	77.9	77.5-78.8	1985	64.3	63.8-64.9	79.5	79.2-80.0	877	62	78	64	79			
							>=18	48.9	48.5-50.1	83.4	81.1-85.7	668	47.4	44.7-49.8	79.8	76.0-84.5	136	49	83	47	80		
TIBC	umol/L	68.0	NORIP (IFCC transferrin)	4.8 %																			
Triglycerides	mmol/L	1.31	DKKC	7.1 %	FM	>=18	0.47	0.44-0.48	2.60	2.35-2.86	1203	0.45	0.42-0.48	2.39	2.21-2.55	704	0.45	2.60					
							18-49	2.66	2.47-2.71	6.41	6.09-6.71	761	2.59	2.36-2.72	6.24	5.76-6.79	276	2.6	6.4				
					F	>=50	3.11	2.97-3.31	7.97	7.66-8.35	585	3.05	2.68-3.38	7.40	7.23-8.70	248	3.1	7.9					
Urea	mmol/L	4.8	NTP	7.9 %	M	18-49	3.24	3.08-3.31	8.16	7.97-8.42	649	3.21	2.97-3.50	8.08	7.50-8.87	252	3.2	8.1					
							>=50	3.64	3.46-3.78			538	3.46	3.24-3.61	8.06	7.83-9.75	230	3.5					
							18-49	154	148-159	350	340-365	780	160	142-168	365	333-407	280	155	350				
Uric acid	umol/L	290.2	NTP	7.2 %	F	>=50			394	379-414	608			421	397-456	257			400				
					M	>=18	231	225-239	475	466-481	1232	227	213-235	482	455-502	503	230	480					

Trích từ slide của TS. Ken

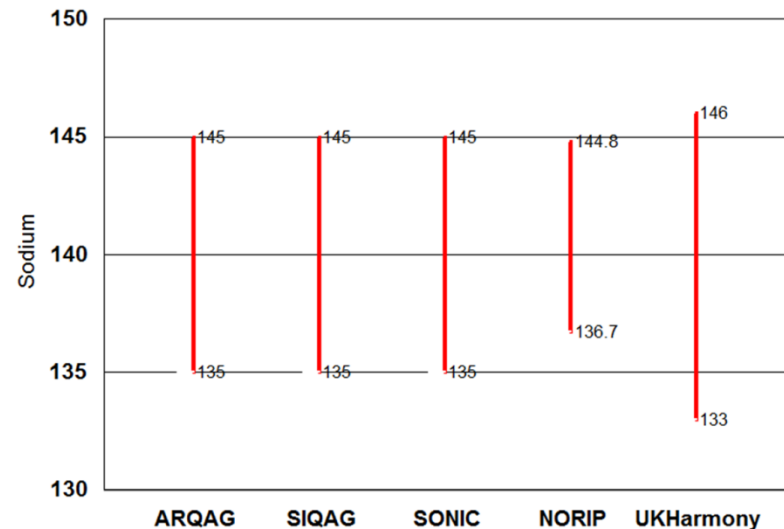
Sai số phân tích & Các khoảng giá trị tham chiếu: Sodium

Nghiên cứu Sai số
Koerbin



$\pm 1 \text{ mmol/L}$

Đồng thuận RR

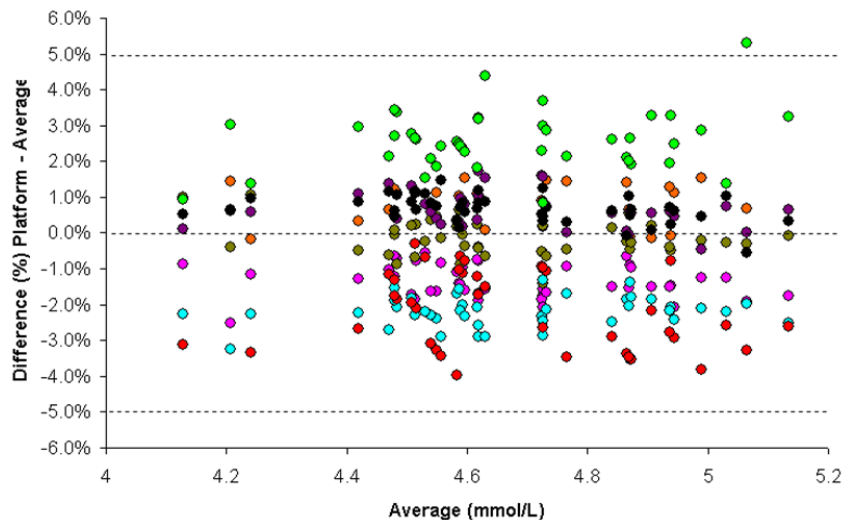


$\pm 2 \text{ mmol/L}$

Trích từ slide của TS. Ken

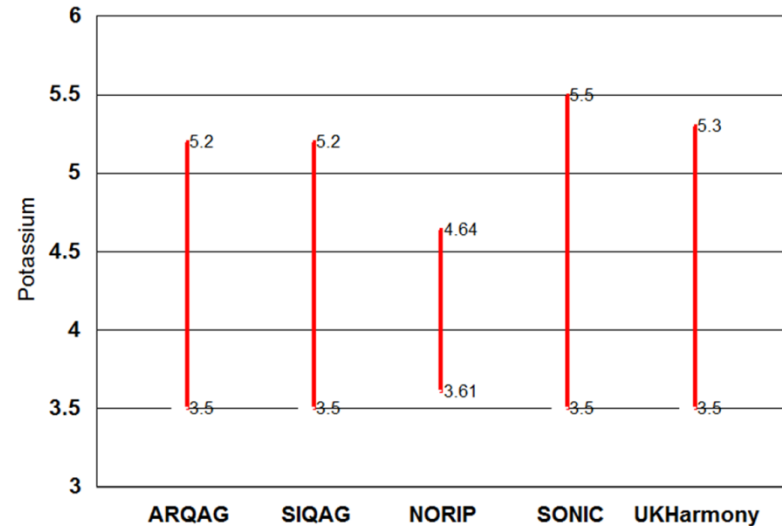
Sai số phân tích & Các khoảng giá trị tham chiếu: Potassium

Nghiên cứu Sai số
Koerbin



$\pm 0.1 \text{ mmol/L}$

Đồng thuận RR

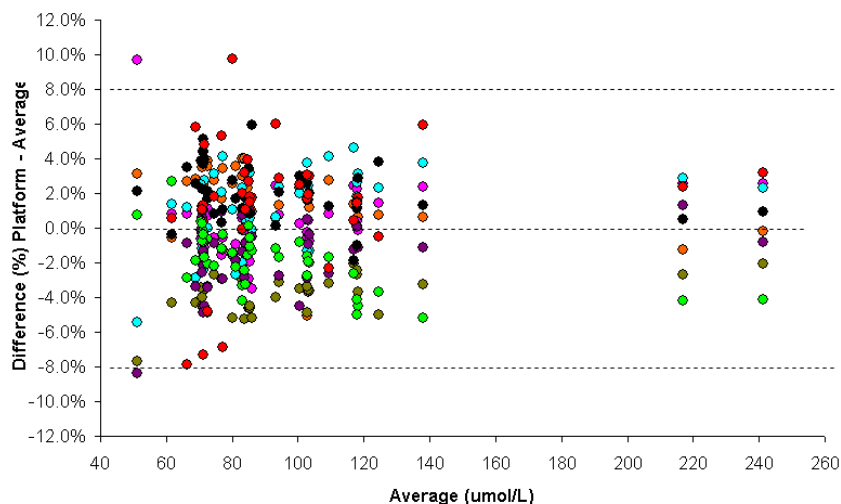


$\pm 0.3 \text{ mmol/L}$

Adapted from slide by Dr Ken

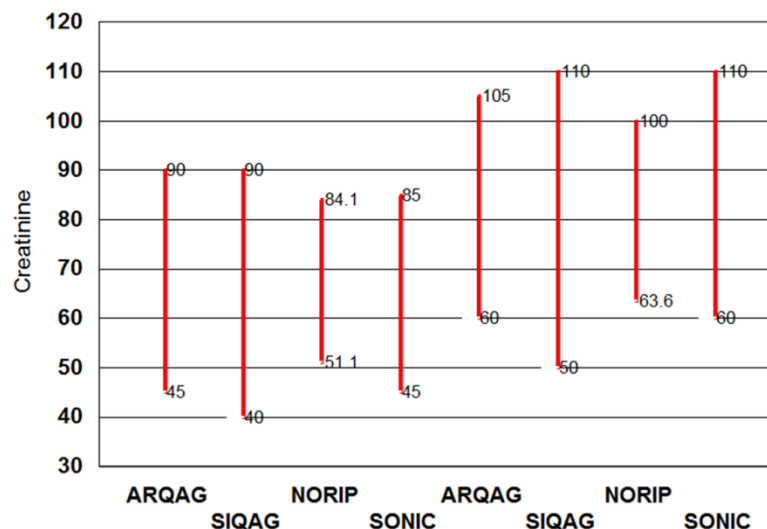
Sai số phân tích & Các khoảng giá trị tham chiếu: Creatinine

Nghiên cứu Sai số Koerbin



$\pm 4 \mu\text{mol/L}$

Đồng thuận RR

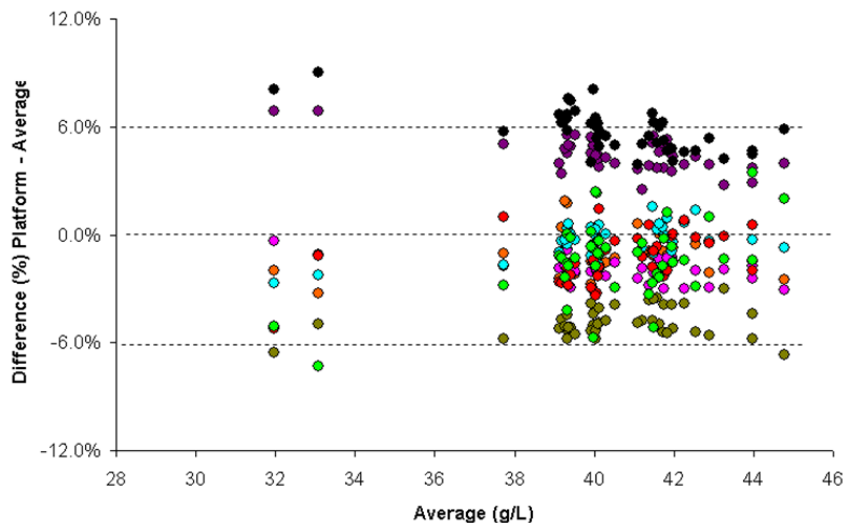


$\pm 10 \mu\text{mol/L}$

Adapted from slide by Dr Ken

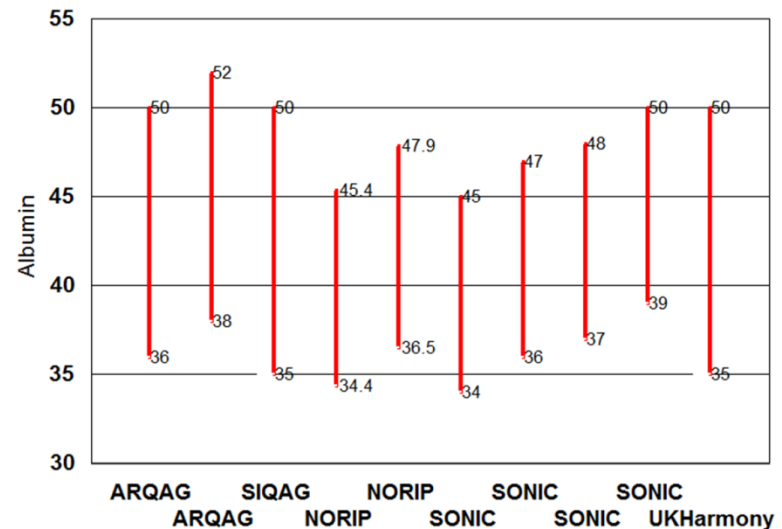
Sai số phân tích & Các khoảng giá trị tham chiếu: Albumin

Nghiên cứu Sai số
Koerbin



± 2 g/L

Đồng thuận RR

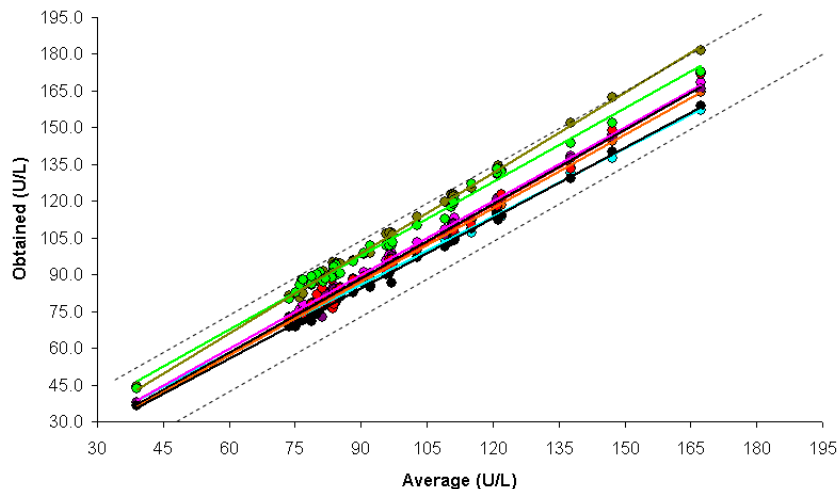


± 5 g/L

Adapted from slide by Dr Ken

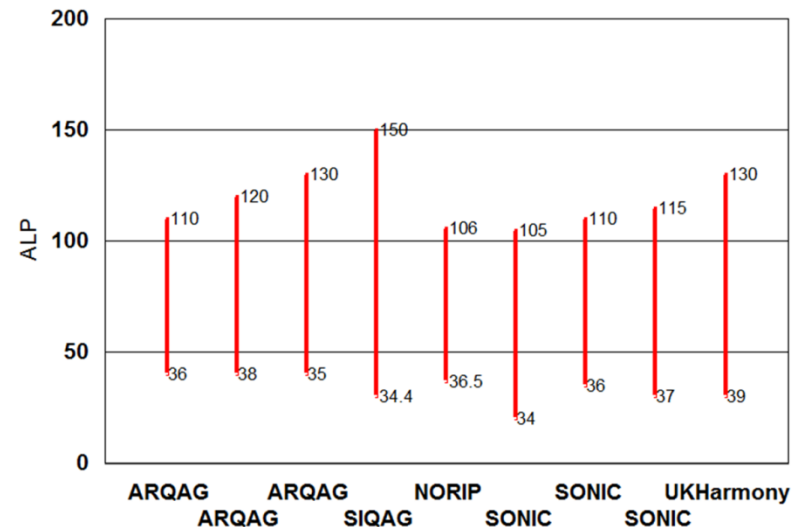
Sai số phân tích & Các khoảng giá trị tham chiếu: Alkaline Phosphatase

Nghiên cứu Sai số Koerbin



+/- 5 IU/L

Đồng thuận RR

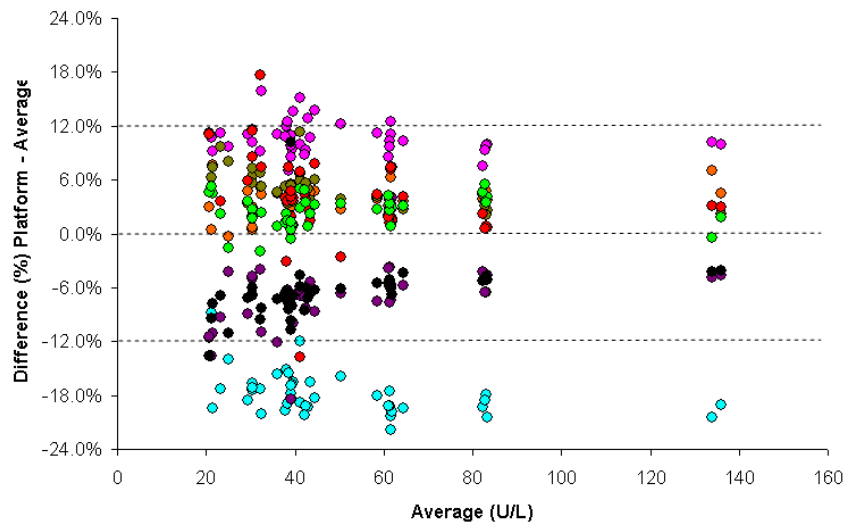


+/- 20 IU/L

Adapted from slide by Dr Ken

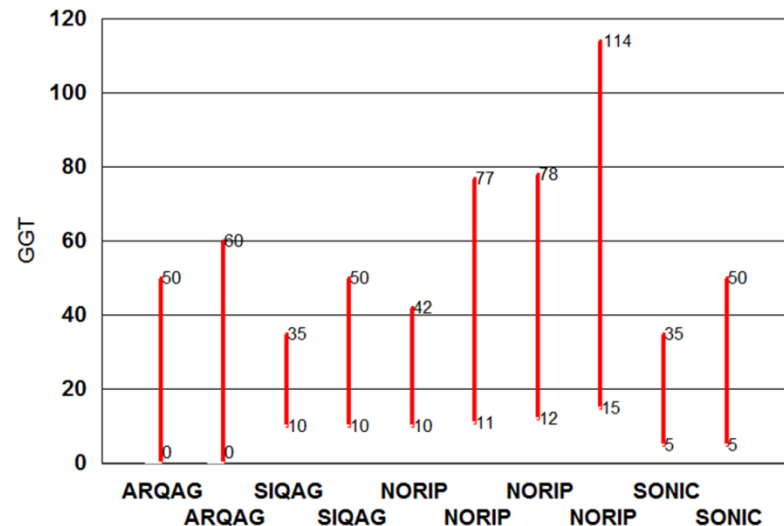
Sai số phân tích & Các khoảng giá trị tham chiếu: GGT

Nghiên cứu Sai số Koerbin



± 5 IU/L

Đồng thuận RR



± 30 IU/L

Adapted from slide by Dr Ken

Tổng kết:

Các khoảng giá trị tham chiếu cân đối

- Điều gì là cần thiết?
 - Các khoảng giá trị tham chiếu phù hợp
 - Bằng chứng hiện tại cho thấy:
 - Các phương pháp “giống nhau”
 - Các dân số “giống nhau”
 - Chất lượng của các khoảng giá trị tham chiếu phụ thuộc vào chất lượng của các bằng chứng được sử dụng để lấy được chúng

Bạn có biết nguồn gốc của RI của bạn?

Có sự khác biệt với nhóm đối chứng trên cùng phương pháp hay không?

Australasian Association of Clinical Biochemists
50th Annual Scientific Conference
15-18 November 2012
Melbourne Convention & Exhibition Centre
Melbourne Victoria



*towards global
harmonisation*

