

Quy trình lấy mẫu xét nghiệm



Ronda Greaves



NATA

- “ Hiệp hội Quốc gia Australia về cộng đồng xét nghiệm.
- “ Có thẩm quyền công nhận phòng thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO 15189:2003 hay không
- “ Có thẩm quyền công nhận phòng thí nghiệm đạt tiêu chuẩn nhận tài trợ của chính phủ hay không
- “ Ban hành các văn bản pháp quy về lĩnh vực xét nghiệm y khoa tháng 8/2007
 - Chương 5.4 là những yêu cầu chi tiết về quy trình tiền kiểm tra trong xét nghiệm.



Chương 5.4.3

- “ Quy trình hướng dẫn, ví dụ như EDTA có thể làm sai lệch kết quả định lượng calcium
- “ Hướng dẫn tự lấy mẫu, ví dụ như những thông tin cần biết cho việc lấy mẫu nước tiểu 24 giờ.
- “ Việc dán nhãn: việc dán nhãn trước khi lấy mẫu có nguy cơ làm nhầm lẫn kết quả bệnh nhân. Việc dán nhãn chỉ nên thực hiện sau khi lấy mẫu

5.4 Pre-examination procedures

5.4.3

- (i) The laboratory's collection procedures must include 'order of draw'.

Note: Blood collection tubes must be drawn in a specific order to avoid cross contamination of additives between tubes.

- (ii) Documented instructions should be available for self-collect samples (e.g. midstream urine, semen) in languages appropriate for the patient population.

5.4.3 c) 5) Sample collection containers must not be labelled before collection.

5.4.5 – Chủ động nhận diện chính xác bệnh nhân

5.4.5

- (i) On presentation for collection, all patients must be positively identified by the collector without prompts (e.g. by asking 'What is your name?').

Note: Where identification of the patient by the above means is not possible, e.g. unconscious patients, non-English speakers etc, other mechanisms would be necessary to ensure correct identification.

- (ii) The minimum requirements for labelling samples are two identifiers attributable to the patient. Generally these will be patient's full name and either date of birth or medical record number. Where point-of-care testing is performed, labelling requirements may be relaxed; where a delay in testing occurs there must be labelling of the syringe or tube as above. Samples which are not labelled with two identifiers are considered to be inadequately labelled.
- (iii) Where inadequately labelled samples are received and accepted for testing, the laboratory must assure itself of the identity of the sample. If samples that do not meet minimum acceptability criteria are accepted and tested, a record must be kept of any subsequent action taken.

- (iv) Where the labelling of a sample has been corrected or amended by collection staff, a comment indicating the original identification of the sample must be recorded.
- (v) There may be special circumstances where the identity of the patient will not be revealed to the laboratory. In such cases, adequate precautions must be taken to maintain unique identification of the sample at all stages.



Khi bệnh phẩm được chuyển đến Phòng xét nghiệm

- Nhân viên phòng xét nghiệm khi tiếp nhận bệnh phẩm phải kiểm tra tính xác thực về bệnh nhân trên bệnh phẩm và trên giấy xét nghiệm:
 1. Họ và tên
 2. Ngày tháng năm sinh hoặc số hồ sơ bệnh án
- Mỗi bệnh phẩm với một mã số duy nhất được in ra từ phòng xét nghiệm phải được dán đồng thời lên mẫu bệnh phẩm và giấy xét nghiệm của bệnh nhân đó khi nhận mẫu
- Sau đó, mẫu bệnh phẩm và giấy xét nghiệm mới có thể được tách rời nhau

5.4.7 Samples and associated records (worksheets, slides etc) must be uniquely identified during all stages of testing.

Note: This may be achieved by the use of a unique laboratory number. This is usually the most practical option especially where large numbers of samples are processed. Alternatively, samples and associated records can be uniquely identified by the use of two patient identifiers (e.g. patient's name and either date of birth or medical record number). The uniqueness of a numbering system should take into consideration the sample storage time and ensure two samples with the same number cannot be in the laboratory at the one time.

5.4.8 Documented sample reception procedures must include the action to be taken in the event that an unsuitable sample is received.


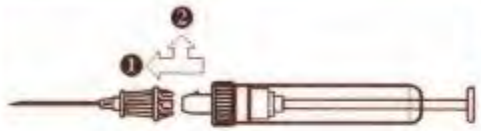





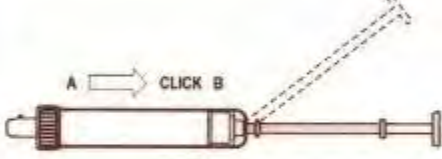

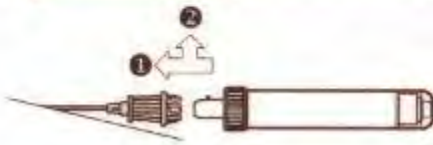

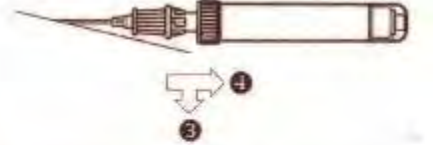



Quy trình lấy mẫu - Sinh hóa

- 
- Máu
 - Nước tiểu
 - Phân
 - Nước bọt
 - Dịch
 - Hơi thở
 - Mồ hôi
 - Tóc
- Ai nên là người lấy mẫu?
 - Loại ống lấy mẫu
 - Vị trí lấy mẫu
 - Khó khăn khi lấy mẫu
 - Tính ổn định của mẫu phân tích

Mẫu máu: Ai nên là người lấy mẫu?

- Nhóm chuyên gia giải phẫu bệnh học
- Người có kỹ năng giỏi về lấy máu tĩnh mạch
- Quy trình dán nhãn mẫu bệnh phẩm và chủ động nhận diện bệnh nhân
- Nên có sự phù hợp giữa các loại ống đựng mẫu và kỹ thuật lấy mẫu
- Quy trình chuẩn hóa cho việc sử dụng ga-rô và tư thế khi lấy mẫu
- Quy trình áp dụng trong trường hợp lấy mẫu khó
- Báo cáo cho Trưởng khoa xét nghiệm
- Chịu trách nhiệm về các mẫu bệnh phẩm đã lấy
- Có thể huấn luyện nhân viên lâu trại cách thu thập mẫu



CONTENTS	VOLUME	APPLICATION	CAPS		
GEL	0.5ml 7.5ml	Antibiotic Levels, Anticonvulsant Levels, Autoantibodies, Bile Acids, Creatinine, CRP, Digoxin, Ferritin, Hormones, Immunoglobulins, Iron Studies, LFT, RAST, SBR, Hepatitis/HIV/Microbial/Viral/Serology, Urea and Electrolytes, Vitamin A, D, E	 BROWN		<p>Syringe Principle</p> <p>a. Push Monovette® onto needle and secure by twisting clockwise (see ① + ②).</p> <p>b. Puncture vein and withdraw plunger slowly. Wait until blood flow stops.</p> <p>c. Remove Monovette® from needle by twisting anticlockwise (see ③ + ④). Needle remains in vein.</p> <p>d. When multiple sampling, secure subsequent Monovettes® onto needle and collect further samples as described above. Completion of blood collection:</p> <p>e. Remove final Monovette® from needle (see ⑤ + ⑥), then withdraw needle from vein.</p> <p>Remember: REMOVE MONOVETTE® THEN WITHDRAW NEEDLE.</p> <p>f. Mix sample(s) thoroughly.</p> <p>g. For transportation and centrifugation, lock piston into Monovette® base and break off plunger.</p>
EDTA	0.5ml 2.7ml	Cyclosporin, Factor V Leiden, ESR, FBE, Film, G6PD Screen/Assay, Hb, Hba1c, Platelets, PTH (<i>must fill to line</i>), Prothrombin Gene Mutation, Red Cell Folate, Renin, Tacrolimus, WCC	 RED		
EDTA BLOOD BANK SAMPLES	2.7ml 4ml 9ml	SEPARATE TUBE REQUIRED Antibody Screen, ASBT Protocol, Blood Group, Cord Blood, Cross Match, DAT, Kleihauer <i>Birth - 6 months: 2.7ml tube with min of 1.5ml of blood</i> <i>Paediatrics: 4ml tube</i> <i>Adults and Cord Bloods: 9ml tube.</i>	 RED		
SODIUM CITRATE	1.4ml 3ml	MUST FILL TO LINE APCR, APTT, ATIII, Clotting Factors, Coagulation Profile, D Dimer, Fibrinogen, INR, Multiple Factor Assays (<i>Collect 2-3 tubes</i>), Protein C&S, PT, Vitamin K	 GREEN		
LITHIUM HEPARIN	0.5ml 7.5ml	Amino Acids, Ammonia, Chromosomes, Flecainide, Glutathione Peroxidase, Homocysteine, Lead, Lymphocyte Function, Neutrophil Function, Trace Metals, Vitamin C	 ORANGE		<p>Vacuum Principle</p> <p>Prior to blood collection, the Monovette® needle must already be in the vein. Either puncture the vein directly with the needle or collect the first sample using the syringe principle - then apply the vacuum principle.</p> <p>a. Prior to collection, lock piston into base (see A + B). Break off plunger.</p> <p>b. Push Monovette® onto needle and secure by twisting clockwise (see ① + ②).</p> <p>c. Wait until blood flow stops.</p> <p>d. Remove Monovette® from needle by twisting anticlockwise (see ③ + ④). Needle remains in vein.</p> <p>e. When multiple sampling, secure subsequent Monovettes® onto needle and collect further samples as described above. Completion of blood collection:</p> <p>f. Remove final Monovette® from needle, then withdraw needle from vein.</p> <p>Remember: REMOVE MONOVETTE® THEN WITHDRAW NEEDLE.</p> <p>g. Mix sample(s) thoroughly.</p>
GLUCOSE	0.3ml 1.2ml	Glucose, Lactate	 LIGHT GREY		
CPDA	9ml	HLA B27 Tissue Typing	 YELLOW		
					<p>Special Applications</p> <p>a. After blood collection, if injection through the Monovette® needle is required, the membrane adapter (A) may be used.</p> <p>b. The membrane seal of the Monovette® can be adapted to a luer cone by use of the multi-adapter (B). This is particularly relevant to blood collection from 'butter flies', etc.</p>

Lấy mẫu bằng ống mao dẫn



Chuẩn hóa : Ống lấy mẫu

	Ống mao dẫn – Máy 1	Bơm tiêm – Máy 1	Bơm tiêm – Máy 2
pH (7.35-7.45)	7.49	7.41	7.41
pCO ₂ (35-45)	29	24	22.8
pO ₂ (80-100)	97	97	104.5
HCO ₃ ⁻	22.1	15.2	14.0
hct	36	21	
Ica ⁺⁺	0.79	<0.10	
Na ⁺	135	137	
K ⁺	2.6	1.3	
lactate	1.6	1.0	



Chuẩn hóa : Ga rô & tư thể

TEST	Kết quả	Kết quả	RR	Đơn vị
	Huyết tương 0830	Huyết tương0845		
Na+	141	140	135-145	mmol/L
K+	3.7	3.7	3.5-5.0	mmol/L
HCO3-	26	24	22-32	mmol/L
Urea	3.6	3.5	3.5-8.5	mmol/L
Creat	0.10	0.09	0.5-0.12	mmol/L
Protein	82	75	60-80	g/L
Alb	51	47	35-50	g/L
TBil	6	5	<20	umol/L
ALT	17	17	5-50	U/L
ALP	82	75	40-120	U/L
Chol	4.6	4.4	<5.5	mmol/L
Trig	1.7	1.2	<2.0	mmol/L






Chuẩn hóa : Thời điểm lấy mẫu

- “ Lúc đói
 - Glucose
 - Insulin
 - Cholesterol
 - Triglycerides
- “ Thay đổi trong ngày
 - Cortisol
 - LH, FSH, prog & E2
- “ Thuốc
 - Thyroxine
 - Thuốc
- “ Test chức năng
 - Test kích thích synacthen
 - Test dung nạp glucose



Các trường hợp khó

- Thường gặp ở bệnh nhân thiếu nước
- Tâm lý bệnh nhân sợ lấy máu
- Lấy thể tích nhỏ
- Tế bào thoái hóa
- Các kết quả phân tích sai khi có sự khác biệt rõ rệt giữa nồng độ nội và ngoại bào
 - Potassium
 - Phosphate
- Tán huyết
 - Nhận diện và báo cáo khi có tán huyết
 - Có thể ảnh hưởng đến kết quả một số xét nghiệm
- Một điều quan trọng cho người thu thập mẫu bệnh học là ghi nhận lại trên phiếu yêu cầu xét nghiệm nếu mẫu khó lấy



Chúng ta có bỏ sót hạ kali huyết do lấy mẫu khó hay chằng ?

“ Hậu quả

- Cơ vân – yếu cơ, liệt cơ
- Tiêu hóa – Liệt ruột
- Thận – Mất khả năng cô đặc, bất thường ống lượn
- Tim mạch- Rối loạn dẫn truyền, loạn nhịp tim, ngộ độc digoxin

Các nguyên nhân thường gặp

- **Mất bù ở thận** (thuốc lợi tiểu), ói mửa hoặc tiêu chảy

Tính ổn định của mẫu : thí dụ : ammonia

- “ Ammonia là một sản phẩm trung gian của chuyển hóa acid amin và độc cho não (encephalopathy)
- “ Nó được khử độc thông qua chu kỳ urê thành urê và được bài tiết ra nước tiểu
- “ Tăng ammonia trong máu ở trẻ sơ sinh thường xảy ra sau khi cho bé ăn protein .
- “ Xử lý mẫu rất quan trọng để có được kết quả chính xác= mẫu heparin nên ủ lạnh khi chuyển đến phòng xét nghiệm và nên phân tích ngay trong vòng 30 phút sau khi lấy mẫu
- “ Tại sao thường dùng huyết tương thay vì huyết thanh ?





Nước tiểu

- Có giá trị
 - Đánh giá chung **sự chuyển biến** /chuyển hóa chẳng hạn ở một thời điểm duy nhất (mẫu máu)
 - Các chất chuyển hóa thường có thời gian bán hủy lâu hơn các hợp chất nguồn
- Chúng ta phải xem xét đến :
 - Thay đổi trong ngày
 - Đúng giờ so với ngẫu nhiên
 - Lấy mẫu thử theo giờ và đầy đủ mẫu
 - Xử dụng tỉ lệ creatinin
 - Thêm vào các chất bảo quản /ổn định
 - Xem xét chế độ ăn uống
 - Độ hòa tan của chất chuyển hóa ,chẳng hạn acid uric và calcium



Phân



- “ Vấn đề chính – người ta ghét lấy mẫu phân
- “ Khó lấy mẫu !
- “ Lấy ngẫu nhiên hoặc theo giờ
- “ Liên quan đến triệu chứng
- “ Xem xét phần nào của phân cần phải lấy thử!
- “ Tính ổn định của mẫu thử

Phân: Hấp thu kém chất đường

- “ Có thể dẫn tới :
 - Tiêu chảy (do hoạt tính thẩm thấu của đường)
 - Tăng trưởng kém(do thiếu các tiền chất đường)
 - Sinh chương bụng và đau
 - Nhiều hơi trong ruột
 - Các vi khuẩn trong ruột già sẽ chuyển hóa đường hấp thu kém sản xuất ra H₂ và khí methan
- “ Các điều kiện kết hợp với kém hấp thu bao gồm :
 - Thiếu hụt bẩm sinh men disaccharidase
 - Bệnh coeliac
 - Dị ứng với thức ăn
 - Vi khuẩn sinh sôi nảy nở quá mức
- “ Thiếu hụt lactase là bệnh phổ biến nhất





Nước bọt

- “ Mẫu nước bọt thường dùng để xét nghiệm hormone và thử thuốc
- “ Lấy mẫu có kích thích khác với không kích thích
- “ Thường dùng que gòn để thu thập mẫu
- “ Xử lý mẫu thử thường khó do có những miếng vật lạ trong mẫu như thức ăn



Dịch

- Dịch màng não
- Dịch màng phổi
- Dịch báng bụng
- Dịch trong nang
- Dịch thủy tinh thể



Lấy mẫu dịch

- Dịch được thu thập bởi nhân viên y tế.
- Đôi khi cần gây tê tại chỗ.
- Có khi bác sĩ không chắc về bản chất dịch thu thập được.
- Có một vài cách đơn giản để phân biệt các loại dịch.
- Những câu nghi vấn đặc hiệu thường được hỏi ở phòng xét nghiệm.



Phân biệt các loại dịch

“ Dịch não tủy có bị nhiễm máu không?

- Nhiễm máu
 - Chọc dò gây sang chấn
 - Nếu tất cả mẫu đều nhiễm máu như nhau = Xuất huyết dưới màng nhện (< 12 giờ trước).
- Nhuộm vàng (màu vàng)
 - Xuất huyết dưới màng nhện quá 12 giờ trước.
 - Bệnh nhân bị vàng da.

“ Phân biệt giữa dịch não tủy và dịch tiết từ mũi?

- β -2-transferrin (asialotransferrin) nhờ điện di protein
 - Là xét nghiệm duy nhất đáng tin cậy.
 - Không hiện diện ở dịch tiết mũi.
 - Có trong dịch não tủy và huyết thanh.

“ Đây là dịch thấm hay dịch tiết?

- Dịch màng phổi có nồng độ protein > 30g/L

“ Đây là dịch báng hay nước tiểu?

- Nếu dịch là nước tiểu, hoặc bị nhiễm bởi nước tiểu, nồng độ urea và creatinin sẽ cao hơn trong huyết tương.

Thủy tinh dịch

- Thu thập sau khi tử vong.
- Thường thu thập 1-2ml.
- Dịch nhầy sau lớp vông mạc.
- Dịch đọng – Có trao đổi và cân bằng rất ít giữa hệ tuần hoàn lớn và thủy tinh dịch.
- Thu thập mẫu khi không thu thập được các dịch cơ thể khác hoặc khi thu thập trễ sau khi tử vong ví dụ như khi các chất bị thoái hóa hoặc chuyển hóa.
- Nguyên thủy được dùng để phân tích còn vào những năm 1960.
- Có khi được phân tích đối với những bệnh chuyển hóa và thuốc.
- Phân tích định tính bởi GCMS.



Hơi thở



Xét nghiệm hơi thở

- Không xâm lấn
- Mẫu thử hơi thở có thể được thu thập ở trẻ nhũ nhi, trẻ em và người lớn.
- Xét nghiệm tại chỗ hoặc tại phòng xét nghiệm.
- Định tính hoặc định lượng.
- Tầm soát hoặc chẩn đoán.
- Thử nghiệm đầu tiên cho một số trường hợp và sau đó có thể được khẳng định bằng một xét nghiệm chẩn đoán.



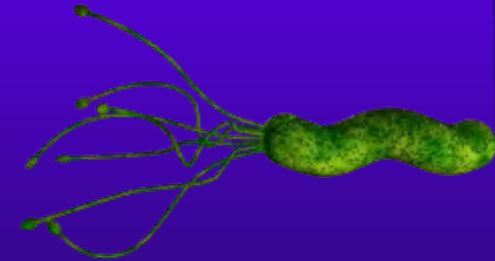
Các xét nghiệm hơi thở thông thường

Chất chuyển hóa

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- CO
- Isotope CO_2
- H_2 +/- Methane

Đánh giá

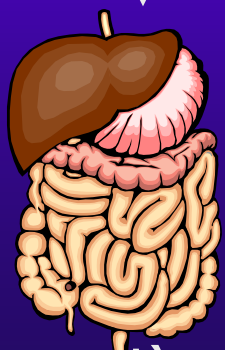
- Sử dụng rượu.
- Tình trạng hút thuốc.
- Nhiễm *H. pylori*
- Không dung nạp đường.
- Vi khuẩn tăng sản quá mức.



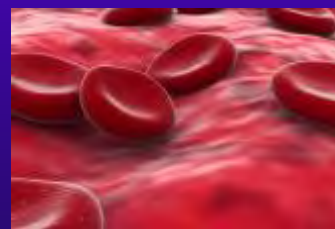
Cơ chế chung



Ăn vào



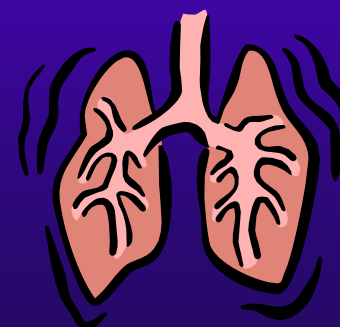
Dạ dày/
Ruột



Hấp thu vào máu



Thở ra



Phổi phế nang

Xét nghiệm nồng độ cồn trong hơi thở



<http://www.ferret.com.au/>

• Bắt đầu ở Victoria năm 1976

- Thay đổi tích cực trong thói quen khi lái xe.
- Giảm đáng kể tử vong vì tai nạn giao thông.
- 1977 – 49% tài xế tử vong có nồng độ cồn $> 0.05\%$
- 1992 – 21% tài xế tử vong có nồng độ cồn $> 0.05\%$
- Giới hạn cho phép = nồng độ cồn trong hơi thở 0.05%

• Xét nghiệm tầm soát

- Làm xét nghiệm máu sau đó để khẳng định nếu cần thiết
- Dụng cụ chạy bằng pin.
- Bộ phận cảm ứng oxy hóa: Khi bộ phận cảm ứng tiếp xúc với các phân tử cồn sẽ làm nảy sinh dòng điện cảm ứng.
- Tiên đoán nồng độ cồn trong hơi thở – dựa trên tỉ lệ 2100:1 máu:hơi thở



Xét nghiệm hydrogen trong hơi thở

- Bệnh nhân được cho dùng đường khi đói và mẫu thử hơi thở được lấy đều đặn mỗi 1/2 giờ trong 2 1/2 giờ.
- Nếu bệnh nhân hấp thu đường kém, vi khuẩn trong ruột già sẽ phân hủy đường và tạo ra H_2 như một sản phẩm trung gian.
- H_2 được hấp thu vào máu và thải ra qua hơi thở.



Pin hóa điện.

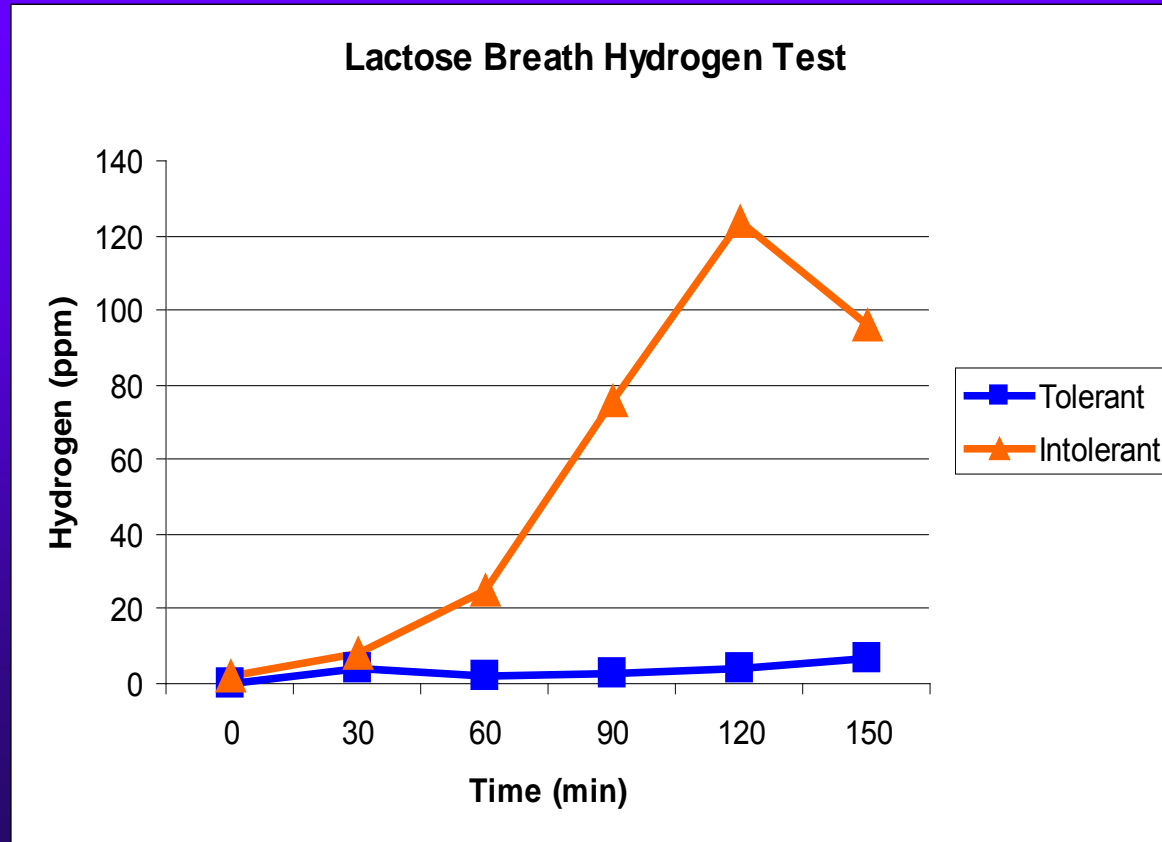
Hydrogen và methane



- Sắc ký khí
- Phát hiện
 - Hydrogen
 - Methane
- Gia tăng độ đặc hiệu
- >50% phòng xét nghiệm ở Melbourne dùng phương pháp này*

*Số liệu từ Shepherd Works Pty Ltd 2008

Xét nghiệm khí Hydro trong hơi thở: Lactose





Mồ hôi

Tuyến mồ hôi

• Đỉnh tiết

- Thường kết hợp với sản xuất mùi cơ thể.
- Tuyến ở người Châu Á ít hơn Châu Âu.

• Toàn tiết

- Số tuyến toàn tiết không thay đổi từ khi sinh.
- Thấy ở khắp cơ thể.
- Mật độ tuyến thay đổi tùy vùng cơ thể.
- Kênh Clo ở các tuyến toàn tiết.



Mồ hôi: 1938 đến nay



Progress in Pediatrics

CYSTIC FIBROSIS OF THE PANCREAS AND ITS RELATION TO CELIAC DISEASE

A CLINICAL AND PATHOLOGIC STUDY

DOROTHY H. ANDERSEN, M.D.

NEW YORK

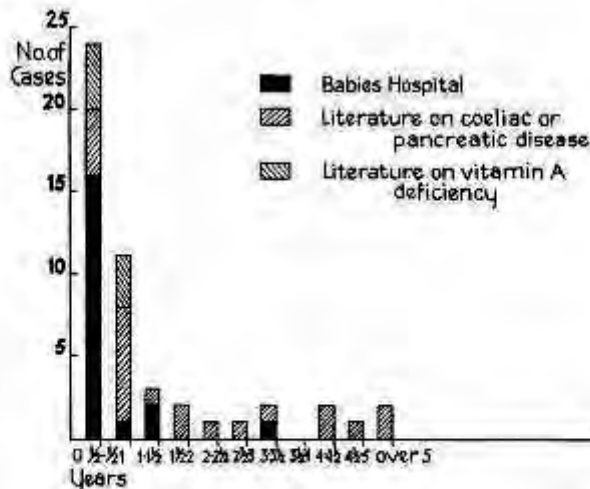


Fig. 1.—Chart showing the age at death in 49 cases of cystic fibrosis of the pancreas. The shading of the columns indicates the sources from which the cases were collected.

Am J Dis Child. 1938;56:344-399

A TEST FOR CONCENTRATION OF ELECTROLYTES IN SWEAT IN CYSTIC FIBROSIS OF THE PANCREAS UTILIZING PILOCARPINE BY IONTOPHORESIS

Lewis E. Gibson and Robert E. Cooke
Pediatrics 1959;23:545-549

Review Article

The Relevance of Sweat Testing for the Diagnosis of Cystic Fibrosis in the Genomic Era

Avantika Mishra^{1,2}, Ronda Greaves³, *John Massie⁴

¹Department of Biochemical Genetics, Genetic Health Services Victoria, The Royal Children's Hospital, Flemington Road, Parkville VIC 3052, ²Department of Laboratory Medicine, RMIT, Plenty Road, Bundoora, Victoria, 3083, ³Department of Complex Biochemistry, The Royal Children's Hospital, Flemington Road, Parkville VIC 3052, ⁴Department of Respiratory Medicine, The Royal Children's Hospital, Flemington Road, Parkville VIC 3052, Australia.

*For Correspondence: Dr John Massie email: john.massie@rch.org.au

Những điểm cần lưu ý để đánh giá một xét nghiệm mồ hôi

- “ Bội nhiễm trước khi phân tích.
- “ Mẫu không đủ – thường kết hợp với tình trạng giữ nước của bệnh nhân
- “ Thay đổi sinh học.
- “ Các chất điện giải trong mồ hôi gia tăng theo tuổi.





Thu thập mẫu mồ hôi

- “ Trong hệ thống thu thập ở nhà hay phương pháp Wescor thương mại hóa.
- “ Pilocarpine iontophoresis
- “ Theo các bản hướng dẫn đã được công bố
 - USA: 1990
 - UK: 2002
 - Australia: 2006

Supplement (i)

Australian Guidelines for the Performance of the Sweat Test for the Diagnosis of Cystic Fibrosis

Report from the AACB Sweat Testing Working Party

Members of the Working Party:

John Coakley (Chair), The Children's Hospital at Westmead, NSW, Australia
Sue Scott (Secretary), RCPA-AACB Chemical Pathology Q&P, Australia
James Doery, Monash Medical Centre, VIC, Australia
Ronda Greaves, The Royal Children's Hospital, VIC, Australia
Peter Talsma, The Canberra Hospital, ACT, Australia
Elsaine Whitlam, Women's and Children's Hospital, SA, Australia
Janet Winship, Royal Brisbane Hospital, QLD, Australia

For correspondence: Dr John Coakley e-mail: johnc2@chw.edu.au



Tóc

- “ Môi trường trung gian.
- “ Dùng để đánh giá phơi nhiễm lâu dài hoặc thiếu hụt.
- “ Mặt hạn chế:
 - Vị trí thu thập tóc – gốc hay ngọn.
 - Tốc độ tăng trưởng tóc giữa những người khác nhau.
 - Bán định lượng.
- “ Chất chuyển hóa:
 - Dùng thuốc.
 - Hút thuốc lá.
 - Phân tích kim loại.
- “ Phân tích:
 - Cân tóc.
 - Ly trích dạng lỏng của các chất chuyển hóa đang được quan tâm chẳng hạn với dichloromethane.
 - GCMS hay AA.



Tóm tắt:

- Thu thập mẫu để giúp bác sĩ lâm sàng trong điều trị.
- Mẫu thử phù hợp phải được thu thập trên đúng bệnh nhân vào đúng thời điểm.
- Mẫu thử phải được nhận và xử lý ở phòng thí nghiệm theo không chế về thời gian và nhiệt độ của chất thử đang được quan tâm.
- Các đo lường hóa sinh phải được thực hiện với các phương pháp đánh giá phù hợp.
- Bất cứ trị số sinh học nào cần phải được phân tích với thời gian tham khảo phù hợp.