MIRACLE Academy

كلينيكال
زميلتكم جنين الخطيب

لجان الدُّفعات

قال تعالى (يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ)

Sampling errors

- Blood sampling technique

مثل انك توخد نوع الدم غلط (arterial or veinus) او مثلا الابرة بدل ما تدخل بال vein دخلت بالtissue راح تعطي قراءة خاطئة خصوصا اذا كان الاشي اللي بدك تفحصه intracellular مثل البوتاسيوم اللي بيكون تركيزه داخل الخلايا كتير اعلى من الدم .

- Prolonged stasis during venopuncture

وهي انك تخلي الابرة جوا الجسم لوقت طويل مثال عليها الlactate اذا خليت الابرة فترة طويلة داخل العضلة راح تعمل اعياء للعضلة وتزيد كمية الlactate وتعطي قراءة اكبر من الحقيقية .

- Insufficient specimen

العينة كميتها غير كافية لعمل الفحص يعني انا بحاجة ل100ML ولازم اعيدها 3 مرات وانا كل ال volume اللي موجود عندي 0.2ml من ال plasma او ال serum .

- Incorrect specimen container

يعني انا لازم اسحب plasma لكن رحت وسحبت serum او مثلا كنت بدي افحص كالسيوم وكان عندي ال container فيه oxalate او citrate او EDTA راح يكون الكالسيوم كله مترسب ورح يعطي قراءة خاطئة .

- Inappropriate sampling site

متل ما حكينا قبل عن الserum والplasma ممكن اكون انا بحاجة لوحدة واسحب من التانية بالغلط او مثلا اخذ عينة من الurine (راح نوخد لقدام كيف) اي خطوة غلط بالعملية راح تعطي نتائج غلط .

- Incorrect specimen storage

زي مثلا ال urine لازم يتخزن بالثلاجة ومش اكتر من 6 ساعات وبرضه عينات الدم في اشياء لازم اخزنها بمكان بارد اشياء ما بقدر اخزنها بمكان بارد واشياء ما بقدر اخزنها اصلا لازم اعمل الها analysis عطول .

Analysing the specimen

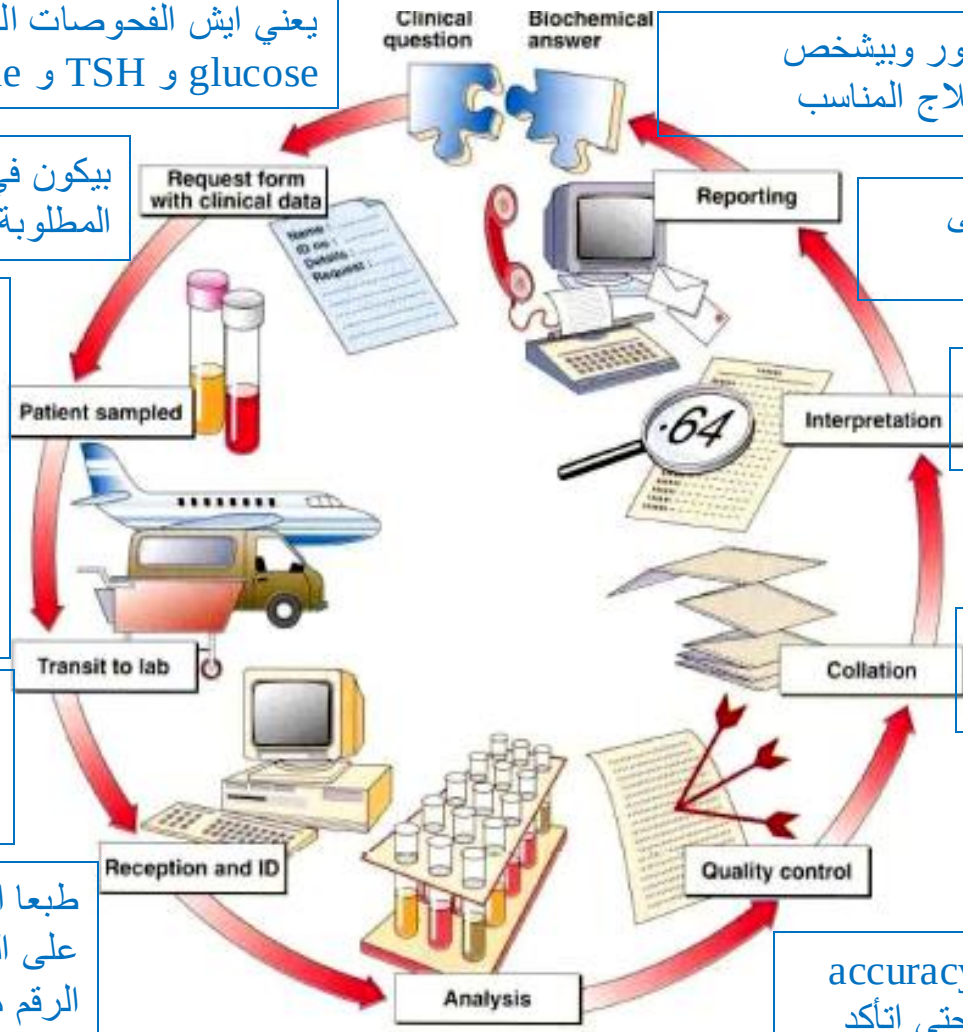
يعني ايش الفحوصات اللي الدكتور طلبها زي مثلا بده فحص glucose و TSH و lipid profile

بيكون في form لازم اعبيه بسجل كل المعلومات المطلوبة

بعدين بدي اسحب عينة الدم طبعا مش كل الفحوصات رح اسحبهم بنفس الtube لازم اشوف شو الفحوصات المطلوبة وبعدين بحدد كم tube بدي وايش نوعهم زي الglucose لازم احطه في plasma والTSH والlipid بدي احطهم في serum او heparin

بعدين بيوخدو العينة بينقلوها للمختبر في المستشفيات بالعادة بيكون فيه غرفة كبيرة في اجهزة لتحليل العينات

طبعا اول ما توصل العينة عالمختبر لازم تتدخل على الكمبيوتر وينعمل الها ID number هاد الرقم ممكن يكون رقم وطني او رقم بطاقة التأمين او اي رقم يدل على المريض وبندخل معلومات المريض وايش الفحوصات المطلوبة وبعدين بوزع العينات كل وحدة على الجهاز تبعها



بعدين بنحلل العينات على الجهاز المناسب

بعدين بدي اتأكد من الaccuracy والprecision للعينة لحتى اتأكد انو قراءاتي صح وكل شي رح يبنى عليها رح يكون صح

وبعدين بيوصلو للدكتور وبيشخص المريض وبيعطي العلاج المناسب

بعدين بسجل النتائج على الكمبيوتر

بعدين بقارنهم بالnormal ranges

بعدين بجمع فحوصات كل مريض مع بعض

Interpretation of results

- Value obtained with a particular parameter is interpreted as increased, decreased or within normal (reference) range

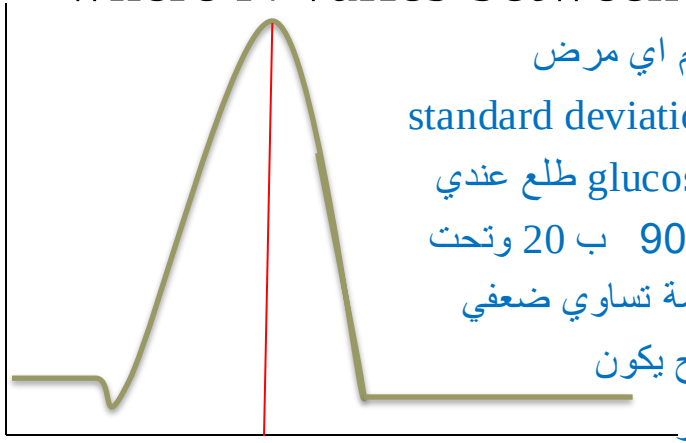
هسا انا عملت فحص glucose مثلا وطلع عندي 4 هاي الأربعة ما رح اعرف معناها الا اذا قارنتها بreference range زي مثلا لما يحكيلي 4-5 هو الnormal range فبعرف انو انا عندي الglucose ضمن ال normal وما عندي مشاكل

- **Reference values:** Values obtained from individuals who are in good health as judged by other clinical and laboratory parameters, after suitable standardization and statistical analysis, under definite laboratory conditions.

هسا هاي الreference value من وين بحددها ؟

بروح بجيب مجموعة كبيرة الناس من اعمار مختلفة واماكن مختلفة وماعندهم امراض يعني تركيز كل المواد بجسمهم طبيعي زي مثلا بدي اعرف الnormal range للTSH بجيب ناس ما عندهم اي مرض بالغدة الدرقية وبقيس الTSH عندهم وطبعا ما رح يطلعو كلهم نفس القراءة فلازم احسب الmean والstandard deviation لكل القراءات اللي طلعت معي .

- **Normal (Reference) Range:** Values within which 95% normal healthy person's fall. The cut off values are set as mean reference value +/- N times standard deviation, of a normal healthy population; where N varies between 1, 2 and 3.



هسا انا لما بدي احدد الnormal range لتركيز مادة معينة حكينا بنجيب ناس ما عندهم اي مرض وبتقيس تركيز المادة , طبعا القيم ما رح تكون نفسها عند الكل فبحسب الmean والstandard deviation هسا انا ممكن اخد 1SD او 2SD او 3SD حسب كل analyte زي مثلا بدي اقيس glucose طلع عندي الmean 90 والstandard deviation 10 والnormal range 70-120 فوق ال90 ب 20 وتحت ال90 ب 20 يعني اخدو 2SD (وسعو الnormal range حول الmean value بقيمة تساوي ضعفي قيمة الstandard deviation) وطبعا هاد الrange بيمثل الاغلبية يعني في ناس راح يكون الnormal 60 وناس 130 وبيكون عادي ما عندهم سكري او مثلا واحد كبير بالعمر عنده السكر 130 برضه ممتاز لانه من الطبيعي مع تقدم العمر انه يزيد تركيز السكر بالدم .

هسا ال ranges لبعض المواد بتكون واسعة ولبعض المواد بتكون كتير ضيقة متل الكالسيوم الrange تبعه 0.65-1 لانه اي زيادة فيه المفروض انها تطرح بالurine فاذا لقيته اكتر من 1 معناها في مصدر بيطلع كالسيوم بكميات كبيرة الجسم مش قادر يتعامل معها .

هسا ممكن الnormal ranges تختلف من مختبر لتاني بنسبة كتير بسيطة هاد بيكون بسبب اختلاف الkit او الطريقة المعتمدة للتحليل في كل مختبر .

Quality Control

- A major role of the clinical laboratory is the measurement of substances in body fluids or tissues. To fulfill these aims the data generated has to be **reliable** for which strict quality control has to be maintained.

يعني كل مرة بقيس فيها نفس العينة بنفس الجهاز لازم يعطيني نفس القراءة اذا ما اعطى نفس القراءات معناها في مشكلة اما بالاجهزة المستخدمة او الشخص نفسه ايده مش دقيقة كل مرة بيسحب كمية مختلفة

- Quality control is defined as the study of those sources of variation, which are the responsibility of the laboratory, and the procedures used to recognize and minimize them.

الquality control هي اني ادرس السبب في الاخطاء اللي ممكن تصير واقلل منها قدر الامكان

- Quality control involves consideration of a reliable analytical method. Reliability of the selected method is determined by its accuracy, precision, specificity and sensitivity

Quality Control

- **Accuracy** has to do with how close the mean of a sufficiently large number of determinations on a sample is to the actual amount of substance present and is dependent on the methodology used.

مدى قرب القراءات من القراءة الصحيحة وبالعادة بتعتمد على الاجهزة والطريقة المستخدمة في التحليل

- **Precision** refers to the extent to which repeated determination on an individual specimen vary using a particular technique and is dependent on how rigorously the methodology is followed.

مدى تقارب القراءات من بعضها وبالعادة بتعتمد على الشخص اللي بيقوم بعملية التحليل

Results	true value
100.5	100
100	
99.9	
99.8	

Accurate precise

Results	true value
100.5	90
100	
99.9	
99.8	

Not accurate precise

- **Specificity** is the ability of an analytical method to determine solely the analyte it is required to measure.

الها دخل بالkit والمبدأ تبع الkit زي مثلا الglucose oxidase هو enzyme وهو specific للglucose يعني ما عندي اي interferences تانية ممكن تتفاعل مع الglucose oxidase وتأثر على قراءة الglucose متل زمان لما كانو يستخدمو الcopper لقياس الglucose بيصير بينهم تفاعل اكسدة واختزال وبيتكون copper oxide اللي لونه احمر هسا اذا كان هاد الشخص ماكل كمية من vitamin C برضو رح يتفاعل مع الcopper ويتحول للون الاحمر ويعطي نتيجة غلط لقراءة الglucose وبيبين السكر عنده عالي وهو فعليا لا , فالspecificity هي بتعني قديش في interferences ممكن تتداخل وتأثر على القراءة الصحيحة . من اشهر الامثلة عليها هو الimmunoassay والenzymatic reaction

- **Sensitivity** is the ability of an analytical method to detect small quantities of the measured analyte.

مدى قدرة الطريقة على تحليل كميات قليلة من المادة المراد قياسها مثلا الalbumin موجود بكميات كتير كبيرة بالدم فبقدر بكل سهولة اعمل detection لاي تغير في تركيزها فهي مش بحاجة لsensitive method لقياسها لكن لو واحد عنده سكري وبلشت الكلى عنده تتعب وصارت تطلع بالurine كميات بسيطة من الalbumin اللي بالوضع الطبيعي ما بيكون موجود بالurine انا هون راح اكون بحاجة لطريقة very sensitive لحتى اعمل detection للكمية القليلة جدا من الalbumin اللي موجودة بالurine واللي هي بالعادة antigen-antibody reaction

Quality Control

- Analytical methods **require calibration**, the process of relating the value indicated on the scale of the measuring device to the quantity required to be measured. Calibration is done using standard, the solution with which the sample is compared to arrive at the result.

كل الاجهوة اللي انا بستخدمها لازم تكون calibrated ومتأكد من فعاليتها لحتى تعطيني قراءات صحيحة واتجنب اي خطأ ممكن ينتج بسبب هاي الاجهزة , هسا عشان اعمل calibration انا بحاجة لـstandard solution

- **Standard solutions** refer to the known amount of a substance in a solution in which its concentration is expressed in terms of moles or in weights per unit volume.

الـstandard solution هو محلول معروف التركيز بييجي عادة جاهز مع الـkit وبيكون طبعا ضمن الـnormal range لتركيز المادة بالجسم , زي مثلا انا بدي اقيس glucose لعينة رح اعمل calibration curve باستخدام الـstandard glucose اللي تركيزه مثلا 100 mg/dl وبعدين بجيب العينة تبعتي و ادخلها على جهاز UV-visible spectrophotometer رح يعطيني القراءة على شكل absorbance متل ما بنعرف بروح بسقط النتيجة على الـcalibration curve تبعي وبحسب كم التركيز بالنسبة والتناسب.

مثال : هسا انا بعرف انو الـstandard glucose تركيزه 100 ودخلته على جهاز الـUV وطلعلي قراءة absorbance تساوي 0.6 وبعدين دخلت العينة تبعتي واعطتني قراءة absorbance تساوي 0.75 كم تركيز العينة تبعتي ؟

100	0.6
X	0.75

X = 125 mg/dl

Biological factors affecting the interpretation of results

- Sex of the patient.(male or female) مثل فحص الدم او فحص هرمونات
- Age of the patient. كتير فحوصات بنختلف حسب اختلاف العمر مثل فحص الدم
- Effect of diet. مثل فحص الglucose بيتأثر اذا واحد ماكل او لأ
- Time when sample was taken. مثل فحص الهرمونات لانه تركيزها بالجسم بيختلف خلال اليوم مثل الcortisone اللي بيرتفع بالليل .
- Stress and anxiety.

برضو ازا الواحد خايف او متوتر رح يرتفع عنده الadrenaline ورح يرتفع معه كتير شغلات مثل السكر .

- Posture of the patient. مثل الlactate تركيزه بيختلف حسب الواحد قايم او قاعد
- Effects of exercise. مثل الlactate والبوتاسيوم ممكن يرتفعو لفترة بسيطة ازا الواحد كان عامل exercise
- Medical history. مثل واحد عنده السكر 125 ازا كنت بعرف انه هو مريض سكري اصلا فهاد طبيعي مش مرتفع
- Pregnancy. بنعرف انو المرأة الحامل بيصير عندها edema فبالتالي تراكيز كل الanalytes بجسمها رح تكون مخففة
- Drug history. مثل البوتاسيوم اللي بيتأثر بالpotassium sparing diuretics

Case history 1

A blood specimen was taken from a 65-year-old woman to check her serum potassium concentration as she had been on thiazide diuretics for some time. The GP left the specimen in his car and dropped it off at the laboratory on the way to the surgery the next morning.

Immediately on analysing the sample, the biochemist was on the phone to the GP. Why?

Comment on page 152.

هاي case لوحدة بدها تفحص potassium وهي بتاخد دواءthiazide diuretic واللي بالعادة بينزل من تركيز الpotassium بالجسم المهم اللي صار انو الدكتور سحب العينة منها واخدها وحطها بالسيارة معه ونسيها , تاني يوم الصبح تذكر العينة اخدها عالمختبر عملولها تحليل طلع الpotassium كتير عالي واللي المفروض يكون نازل اوطبيعي ويعود السبب لانه العينة ضلت طول الليل بالسيارة فتحللت وزاد تركيز ال potassium فيها عن الصح

WATER AND ELECTROLYTES

Dr. Iman Mansi

طبعا هدول التنتين كتير مرتبطين ببعض ازا زاد الwater داخل الجسم راح يقل تركيز الelectrolytes وازا قلت كمية الwater راح يزيد تركيز الelectrolytes

ELECTROLYTES

Positively charged Negatively charged

- Are ions capable of carrying an electric charge (cations or anions)
- The dietary requirements for electrolytes vary widely; some need to be Consumed only in small amounts. Others, such as calcium, potassium and Phosphorus, are excreted continuously and must be ingested regularly to Prevent deficiency

بالوضع الطبيعي ولانسان اكله متوازن ما رح يكون عنده نقص في اي electrolyte لكن مثلا الناس اللي ما بيشربو حليب او اي منتجات البان ممكن ينقص عندهم الكالسيوم برضو احنا لانا عايشين بعيد عم البحر وما بناكل سمك متير ممكن ينقص اليود والفسفور الناس اللي ما بيحبو بعض الخضراوات والفواكه ممكن ينقص عندهم البوتاسيوم

- They are involved in many processes:
  - Volume and osmotic pressure (Na, K, Cl) and albumin
  - Myocardial rhythm and contractility (K, Mg, Ca) and Na (Na-K pump , Mg as co factor , Ca for contractility)
  - Cofactors in enzyme activation (Mg, Ca, Zn)
  - Regulation of ATPase ion pump (Mg)
  - Acid-base balance (HCO_3, K, Cl) (if K increases acidity will increase)
  - Blood coagulation (Ca, Mg)
  - Neuromuscular excitability (K, Ca, Mg)
  - Production and use of ATP from glucose (Mg, PO_4)

WATER

Intracellular fluid Extracellular fluid

- In a 70-kg man, the total body water is about 42L (60%), ICF(28L) and ECF (14 L, plasma (3.5 L) and interstitial fluid ((10.5L))
- Daily water intake is 1.5-2L الداخل من المي لازم يساوي الخارج منه لحتى احافظ على التوازن داخل الجسم
- Women have lower water content than men (more fat)
- Importance of water in human body:
  - Transport nutrient to the cells (through blood)
  - Determine cell volume by its transport into and out of cells shrinkage ما يصير فيها
  - Remove waste products (urine)
  - Body coolant (sweating) لما ترتفع درجة حرارة الجسم ببردها عن طريق التعرق

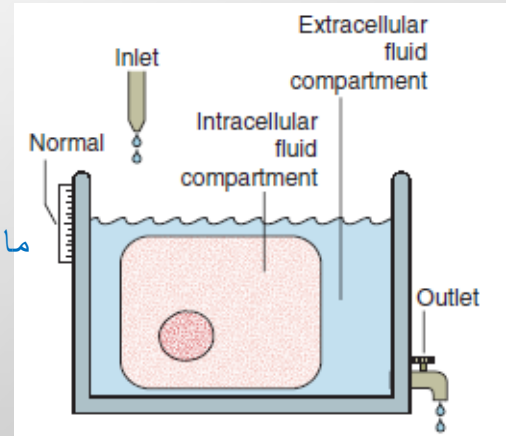


Fig 6.2 **Water tank model of body fluid compartments.**

نهاية المحاضرة الثانية
بالتوفيق جميعا