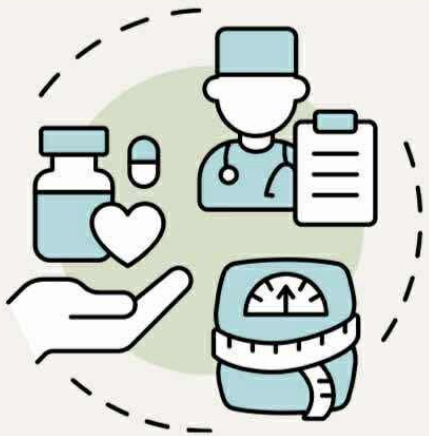
تفريغ كلينكال



المحاضرة: Introduction

الصيدلاني/ة: ياسمين خليل 🌿.

Soul Academy

لجان الدُّفعات

Clinical Biochemistry for Pharmacy

Introduction

Dr. Iman Mansi

اللهمَّ انفعْني بما علّمتني وعلِّمْني ما
يَنفعُني وزِدْنِي علمًا والحمدُ للهِ على كلِّ
حالٍ وأعوذُ باللهِ من عذابِ النارِ

Ref. An illustrated colour text in clinical biochemistry, Gaw, 4th ed, 2008

CLINICAL BIOCHEMISTRY

- Clinical biochemistry, chemical pathology and clinical chemistry

اختبار دقيق = تشخيص دقيق = تحسّن حالة المريض

- The test must be performed as accurately as possible
- Biochemical tests are used extensively in medicine for both diagnosis and prognosis of diseases

مثلاً لو بشفت إنزيمات الكبد مثل AST + ALT في الدم أعرف إنه في مشكلة في الكبد [Hepatitis]

تشخيص ومتابعة حالة المريض هي الهدف من الاختبار والفحص .

بعدين بعطيه الدواء المناسب وبرجع أتابعه لبعدين بنفس الاختبار وبلازم أشوف إنه تحسن وصار عنده أقل في الدم عشان أعرف إنه تحسن وصار [Prognosis]

- Your role as a **pharmacist** (*Terminology knowledge, understand basis of lab test, effect of disease and drugs on the diagnostic test*)

دورك كصيدلاني تكون بتعرف مصطلحات Biochemistry عشان تكون فاهمين على الطاقم الطبي لما يصير نقاش بيننا

وتعرف أساسيات وكيفية الفحوصات للمرضى وأثر الدوا والأمراض على نتيجة الفحص .

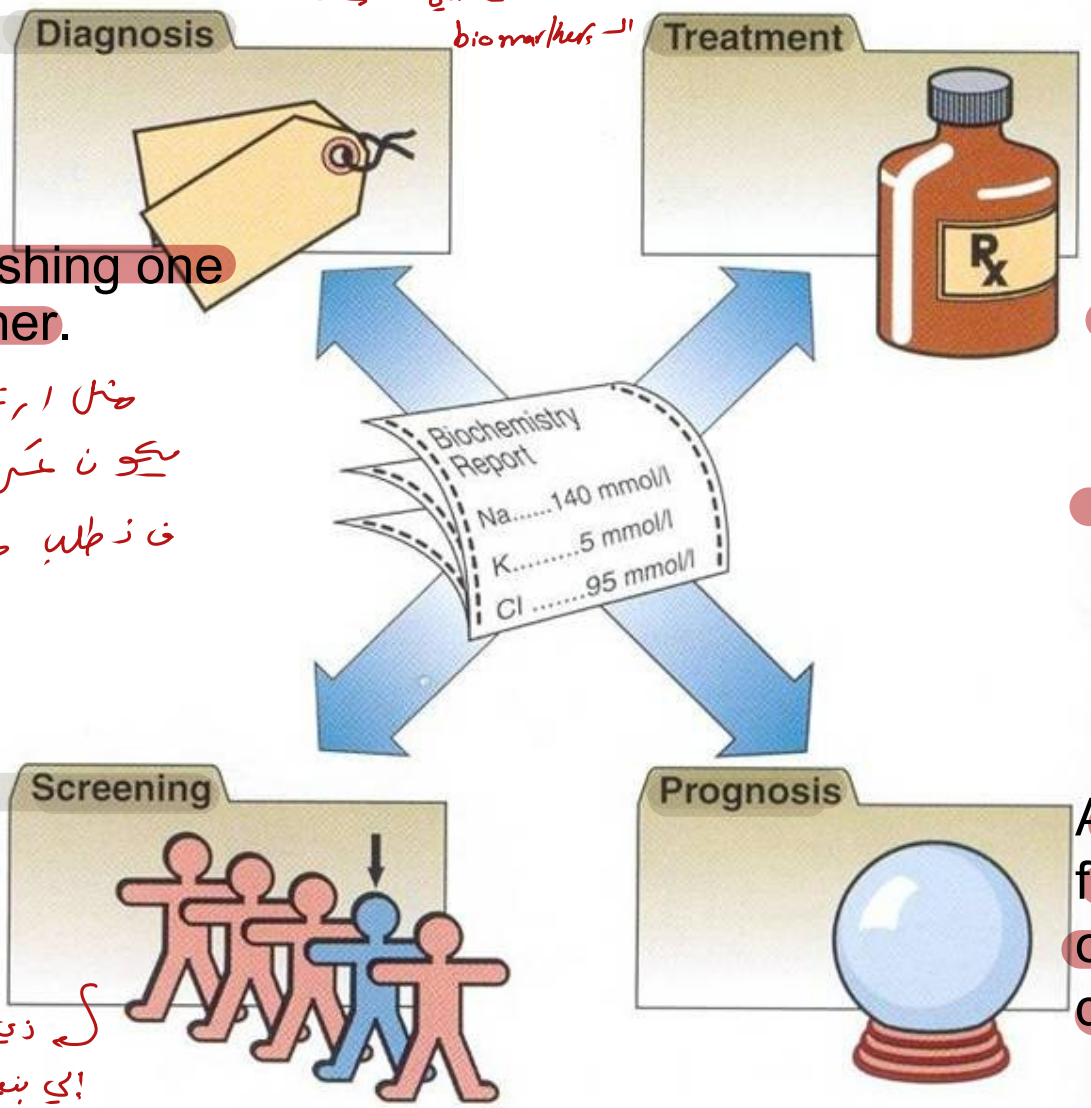
Biochemical tests

سبحان الله وبحمده
سبحان الله العظيم

Qualitative and quantitative analysis

للكشف عن وجود Biomarkers في العينة

الكشف عن كمية هاي الـ biomarkers



The art of distinguishing one disease from another.

مثل ارتفاع سكر الدم اللي ممكن يكون عرض لمرض عند السكري فنطلب منه يعمل فحص سكر تراكمي

Monitoring: sequential recording, keep watch over analyte

Examine for the presence or absence of a disease.

لذي الفحوصات اللي بنعملها للأطفال بعد الولادة

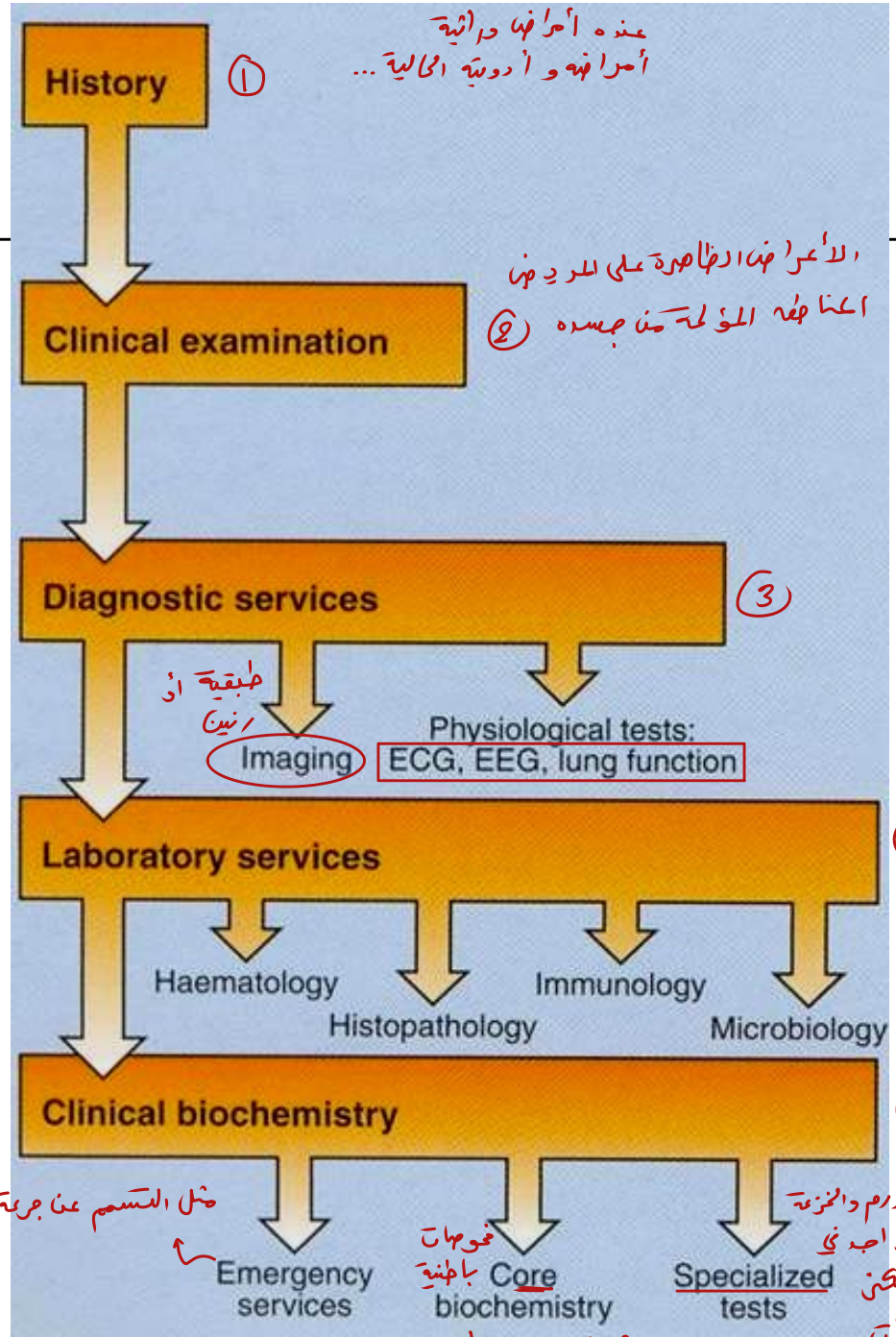
An assessment of the future course and outcome of a patient's disease

The place of clinical biochemistry in medicine

الأهمية ؟!

Clinical biochemistry tests comprise over one-third of all hospital laboratory investigations

أكثر من 1/3 الفحوصات
إلي تُجرى هي clinical biochem
وذلك عن طريق المختبرات



اللهم ارحم أبيهم واغفر له وعافه واعف عنه و اجمعه و أهله في الجنة

The clinical biochemistry tests

1. Core biochemical tests

Sodium, potassium, chloride and bicarbonate (135-145 mmol/L, 3.4-5, 98-107, 23-29) — Blood Electrolytes

Urea and creatinine — Kidneys function

Calcium and phosphate

Total protein and albumin — To check any protein synthesis problems

Bilirubin and alkaline phosphatase

ALT and AST — Biomarkers of liver (Enzymes)

γ-glutamyl transpeptidase → it's increase may be an indication of Hypertension, Heart Failure, DM

Creatinine kinase — To test Muscles / Heart Problems

H^+, PCO_2, and PO_2 (blood gases) — For oxygenases and Patient breathing

Glucose

Amylase → May indicates → Pancreas' problem if it's level is under the normal

The clinical biochemistry tests

2. Specialized tests

Hormones

Specific proteins

Trace elements

Vitamins

Drugs

Lipids and lipoproteins

DNA analysis

3. Emergency tests

Urea and electrolytes

Blood gases

Amylase

Glucose

Salicylates

Paracetamol

Calcium

Importance of clinical chemistry

- A working knowledge of clinical chemistry and biochemistry is essential for the pharmacist to effectively communicate and interact with other health professionals.

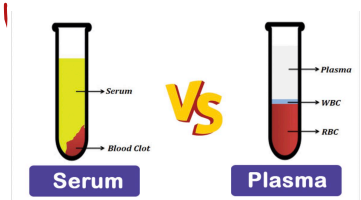
- This course provides the basic information in lab medicine that is necessary for the pharmacist. إن شاء الله

لا إله إلا أنت سبحانك إني كنت من الظالمين

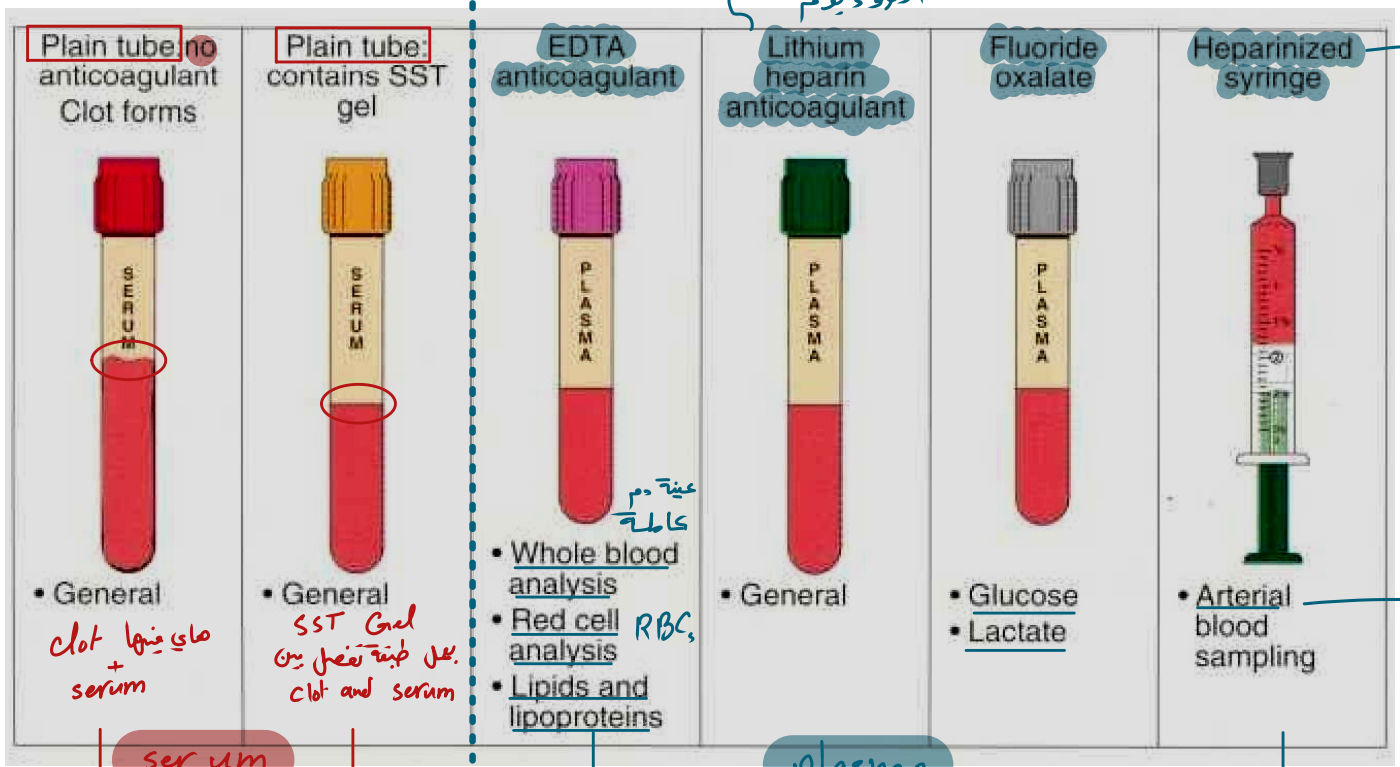
Sample collection and processing

- **Specimens used for biochemical analysis:**

1. Venous blood, arterial blood, capillary blood
   serum vs plasma
2. Urine
3. Faeces
4. CSF
5. Sputum and saliva
6. Tissue and cells
7. Aspirates, e.g. pleural fluid, synovial fluid, intestinal, pancreatic pseudocytes
8. Calculi (stones)



Types of containers used in the collection of blood specimens



Plain tube for serum

ليس الهيبارين لأنه ممكن نحتاج نفحص الهيبارين

Heparin as anticoagulants for gases

• بدنا نفصل الفيبرين تخثر دم وبدي أفحص clotting factors عنده، شو استخدم serum or plasma؟

→ plasma ✓ لأنه السيروم ما فيه clotting Factors

عينة دم كاملة

clot + serum

SST Gel طبقة تفصل بين clot and serum

الشريان لأنه هو الحامل بالدم المؤكسد، لو بدي أفحص O_2 الفيبرين وقدرته على التنفس رح استخدم هاي

For anemia? EDTA

For oxygenation? Heparinized syringe

وظيفة anticoagul في plasma ← الـ tubes الـ 4 اللي تحت الشي! إنهم يرتبطوا مع Ca^{+} ويتكون complex و يترسب ويمنع تكون clot في serum

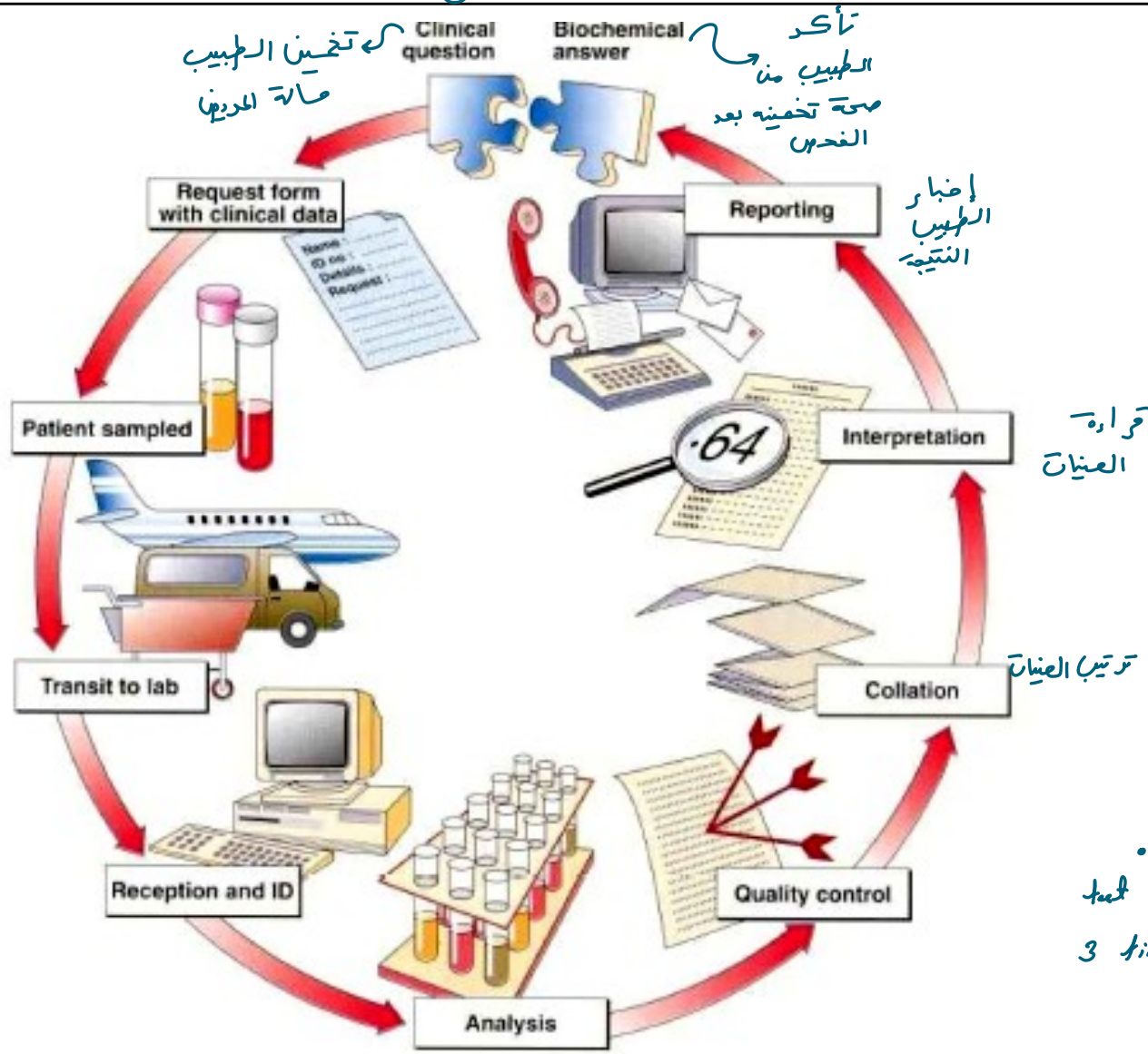
اللهم اظهر الإسلام والمسلمين

Sampling errors

- Blood sampling technique
- Prolonged stasis during venopuncture
- Insufficient specimen
- Incorrect specimen container
- Inappropriate sampling site
- Incorrect specimen storage

Bilirubin must not expose to light

Analysing the specimen



لما نعمل الفحص بنكون نفحص
هاي المعادلة

E + G

Electrolytes — glucose

- Na^+ (135-145 mmol/L)
- K^+ (3.4 - 5)
- Cl^- (98 - 107)
- HCO_3^- (23 - 29)

لما يكون K^+ أعلى من الطبيعي ← رح يكون Cl^- أقل من الطبيعي
وهاي الحالة مش اي طبيعي !

repeating the test at least 3 times.

Interpretation of results

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

- **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.

- **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.

اللهم إني أسألك الجنة وأعوذ بك من النار

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.

الفحص لازم يكون جدًا دقيق لأنه نتائجه رح يتم اعتمادها

- 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.

لازم يكون عنا القدرة على تحليل الأخطاء الناتجة من الجهاز، في المختبر، التخزين قدر الإمكان عشان يكون التشخيص صحيح

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

نقدر نحدد صحة الفحص عن طريق؟ خصائص ٤

precision: بحيث لو أخذت العينة و فحصتها أكثر من مرة كل مرة تعطي نفس النتيجة أو اختلاف بسيط

specificity: لو بدي أفحص بروتينين معين لازم استخدم طريقة تكشف عن هاد البروتين لأنه شو بدي بالقراءة يحس بين هاد البروتين وهاد شي تاني!!

sensitivity: قدرة العينة إنها تحدد الفروقات الصغيرة جدًا لأنه ممكن يكون وجود هاي الكميات من العينة أنها قليل في الجسم

accuracy: قرب القراءات average mean in normal ranges

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.

[تعتمد على method]

إذا شعرنا إنه القراءة خطأ بنرجع نراجع الـ method إلي تم استخدامها .

- **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.

[تعتمد على إتباع الخطوات]

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

القراءة ح تكون مرتفعة بشكل خطأ لو كان في مع العينة المراد قياسها مادة أخرى.

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

اللهم اغفر لي ولوالدي وللمسلمين والمسلمات الأحياء والأموات

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.

- **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.

Biological factors affecting the interpretation of results

شو هي العوامل اللي رح تحكم إنه عنجد هاي القراءة صحيحة وطبيعية أو لا؟

- Sex of the patient. [الكتلة العضلية عند الذكور أعلى / حجم الدهون أعلى عند الإناث
- Age of the patient. → شخص عمره 70 سنة عنده قراءة ضغط الدم 130 طبيعية كمان إنه الطبيعي 70-110 ويمكن العمر يختلف
- Effect of diet.
- Time when sample was taken.
- Stress and anxiety. → بهاي الحالة يرتفع الضغط والسكر فما نفقد قراءاتهم
- Posture of the patient.
- Effects of exercise.
- Medical history.
- Pregnancy.
- Drug history.

ربِّ اجعلني مقيم الصلاة ومن ذريتي ربنا وتقبل دعاء

A 65-year-old woman had a blood sample taken to measure her serum potassium concentration, since she had been on thiazide diuretics for some time

↓

The GP left the specimen in his car overnight and dropped it off at the laboratory the next morning

↓

When the biochemist analyzed the sample, they immediately called the GP — why?

↓

The blochemist called because the potassium result was abnormally high, but the value was false —a case of pseudohyperkalaemia

↓

Reason — Pseudohyperkalaemia

This happens when the blood sample is mishandled before analysis, causing potassium to leak out of the cells into the serum or plasma.

1. **Delay before analysis**
   The sample was left overnight before being processed. During this long delay, red blood cells and other cells-gadually leak potassium into the serum because the Na"/K –ATPase pump stops working after energy (ATP) runs out.
2. **Temperature changes in the car**
   The car's temperature likely fluctuated (cold at night, warmer ate the morning). These changes damage blood cells and further increase potassium leakage.
3. **Hemolysis**
   Shaking, vibration, or freezing-thawing cycles in the car can rupture red blood cells, releasing large amounts of potassium into the sample.

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.

K^+ is an intracellular analyte
وإحنا بنا نقيسه خارج الخلية

• الطبيب لما ترك العينة في السيارة
لنا في صباح ، طلعت K^+ من داخل الخلا ط
إلى خارجها في لحاتم تحليل العينة طلع نسبة
K^+ صد العالية مع إنه مشا مرتفع
مع إنه أدوية إدرار البول بتنزل
نسبة K^+

الحمد لله عدد كلّ شيء
الحمد لله ملء كلّ شيء