

تفريغ كلىنكال



المحاضرة: Introduction

الصيدلاني لة: Alaa' Otoum



Clinical Biochemistry for Pharmacy

Introduction

Dr. Iman Mansi

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

CLINICAL BIOCHEMISTRY

- Clinical biochemistry, chemical pathology and clinical chemistry

* ارجع اس کے بلوئے الفحص دقیقہ لینی؟؟
لہذا یہ إذا كانت العیون من دقتة مخطأ بالتالی
رجع یعود ال diagnosis فطأ مالداء خطأ بالجرعة خطأ
ممكن یحصر عنه أمراض .

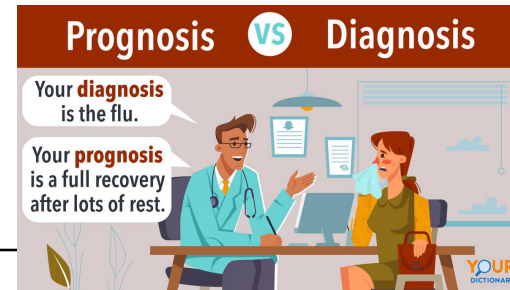
- The test must be performed **as accurately as possible**
- Biochemical tests are used extensively in medicine for both diagnosis and prognosis of diseases

یعنی انا وظیفی اعراف اقرأ فحومات ہیں انا ما بشخص
بنای المریین یدوح علی المکتور ما یطری دواء علی
راسه .

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

Biochemical tests

Qualitative and quantitative analysis



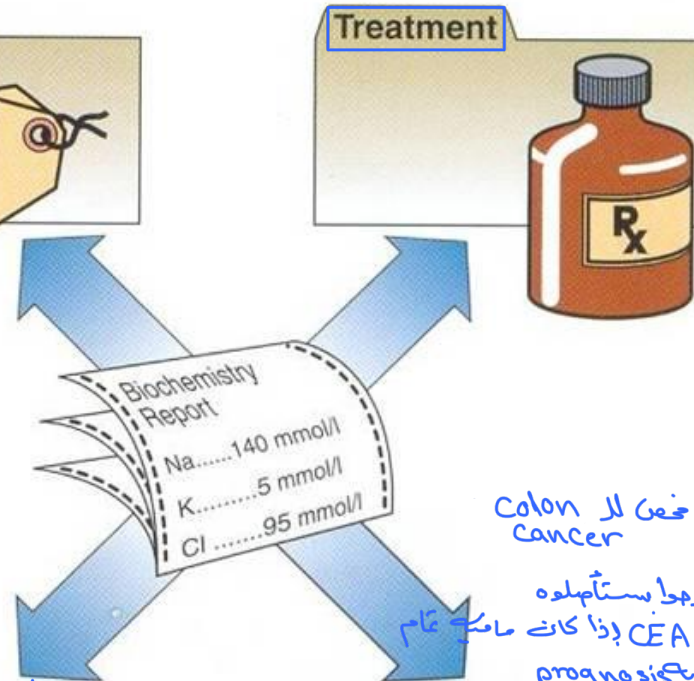
← يعني مثلا شخص عنده ألم بالبطن
أنا لازم أعرف هنا عن الألبومين
بالزيت هناك يعني بيساوي عشر
أعرف بالزيت هو مشكلتة يطلب منه
يعمل فحوصات.

The art of distinguishing
one disease from another.

← مثلا الألبومين في البجعة اليمينية ولفوق ممكن
التهاب كبد أو حرارة، عندي ولوقت زايده
دما البجعة اليسار يكون جالغالب قلوبت.
بالجنت من تحت ممكن UTI أو مشكلتة بالرحم.
بالنالي يطلب يعمل فحوصات مثلا
liver enzyme

Diagnosis

Treatment



Monitoring:
sequential
recording, keep
watch over analyte

CEA: biomarker protein
تفرزه الخلايا السرطانية
← خفض لا Colon Cancer

إذا خفضت للبروتين وطلع في منه. برودا يستأمله
مربطه بمرعات كيميائية. يرجع يعني CEA إذا كانت صاف
دما إذا كانت فيه معناها يرجع. هنا بسمي prognosis
يعني لازم أعرف ال outcome.

Screening

Prognosis

Examine for the
presence or
absence of a
disease.

← مجموعة من الناس
مثلا في مني فحوصات
للأطفال عند الولادة من 6 أسابيع
فبروح بعمل screening
لنقص الحديد في الدم



← مثلا مريض عنده hepatitis
يعني بعدا تكون liver enzyme
عالية ف بعد ما أعطيه العلاج
برجع بفحصه يعني مرة ثانية
ال liver إذا رجعت طبيعي
معناها prognosis الجيد.



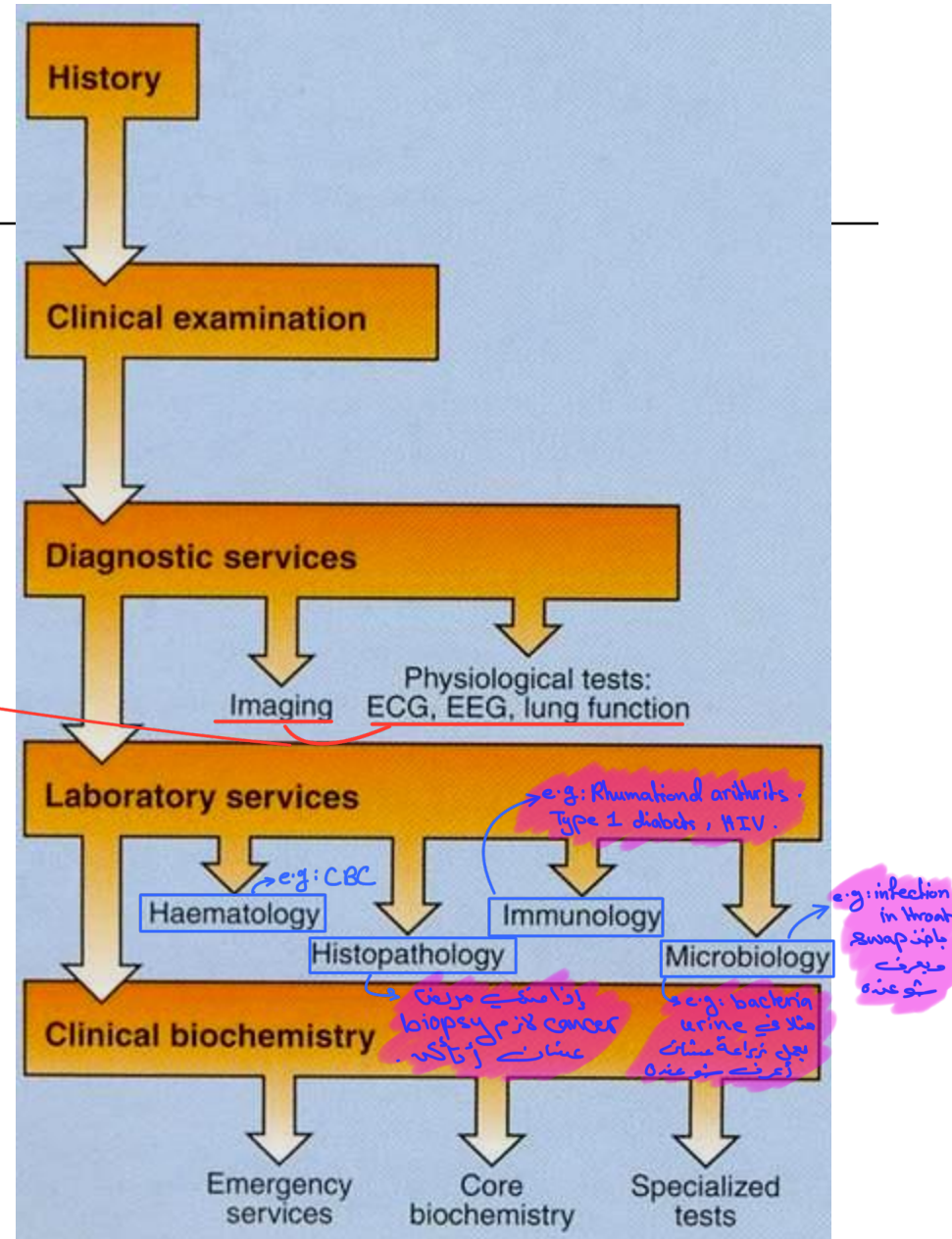
An assessment of the
future course and
outcome of a patient's
disease

1. G6PDH → favism (الغشاش)
2. Congenital hypothyroidism

← حديث الولادة
من أول أسبوع بنعملوا للطفل

The place of clinical biochemistry in medicine

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



نہیے مثلاً مریض اُپرے عندہ
اُلم بوجھت القلب والید الیسار
والحنف ذع القلب جائے
جلطہ رعشات اُتاکد لازم رُطلب
منہ بھیل مثلاً مہورہ ECG و ECG
دفعہ انزعات القلب نہیے CK, LDH
عشائے رُتاکد اُتاکد جائے جلطہ ولا
بس مجرد نفخہ وغائزات معرہ 😊

The clinical biochemistry tests

1. Core biochemical tests

الأشياء التي يجب فحصها

Sodium, potassium, chloride and bicarbonate

يعني ما يسمى بهماز
مختبر عشات

Urea and creatinine

أطلع حاي الغوصات .

Calcium and phosphate

Total protein and albumin

Bilirubin and alkaline phosphatase

ALT and AST

γ -glutamyl transpeptidase

Creatinine kinase

H^+ , PCO_2 , and PO_2 (blood gases)

Glucose → for diabetes

Amylase → indication for
problem in pancreas or G.I.

صعد لما بنفصوا في
المختبر يكون Venous ليس ؟؟

لأنه عنوع واحد من طيب ياخذ
arterial blood لأنه يكون ضغطه عالي
فاحتمال ليس عنده نزع يكون عالي .

لا رذا (blood gases) عادة بتعمل arterial ولكن
بال Core test سكت يعلوها
Veinous .

The clinical biochemistry tests

2. Specialized tests

Hormones

Specific proteins → eg: (AATD)

Trace elements

Vitamins → eg: B₁₂, D₃

Drugs → eg: Gentamycin

Lipids and lipoproteins

DNA analysis

in lung
eg: (AATD)
Alpha-1 antitrypsin deficiency
من كل الكائنات يتعد
جذبه رشه
antigen
antibody

إذا عثر في مريض مثلا معاه
Septicemia (تسمم في الدم)
فكل شئ في بصره قد عثره دم
زئبق اشبه على تركيز
Gentamycin
في الدم إذا ترك
معناها جاز عنده
resistance
مادنا ارتفع معناها جاز
عنده Toxicity بالكل
لازم يكون تحت range معين

3. Emergency tests

Urea and electrolytes → مثال مريض
acute renal failure

Blood gases → مريض خنوق

Amylase → ألم بشد يد
في البطن

Glucose → شخص عذبه ارتفاع
أو انخفاض بالسكر

Salicylates
Paracetamol
إذا شخص جاز
عذبه تسمم منهم

Calcium

Cholesterol & triglyceride
عادة بقدر اعلم كما مثلا LDL & HDL
more specific

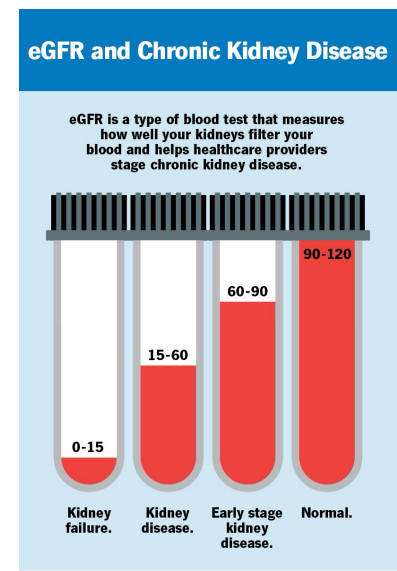
Importance of clinical chemistry

- 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.

مثال → eGFR % estimated glomerular filtration rate
to measures how well your kidneys
are working.

This type of tests examines for :-

- 1- diabetics patients .
- 2- hypertensive patients .



Sample collection and processing

□ Specimens used for biochemical analysis:

1. Venous blood, arterial blood, capillary blood

serum vs plasma

← من أدي نوع Heparin يستخدم للفحص
رسمي أدي نوع plasma ولا أدي نوع serum

2. Urine

العسكري، UTI e.g.

plasma → يحبك
anti coagulant
serum → ما يحبك
ميج ف لازم استن على
لفن ساعة حتى يسير إلا
centrifugation رجلا
Serum الـ

مثال الـ heparin و EDTA لازم يكون نوعهم
Li-heparin و Li-EDTA ليس مثل
ما استخدمنا Na^+ أو Ca^{+} لأنه من ضمن الأشياء
اللي بيستخدمها فحص هيبه الـ Ca و Na ف أكيده
ما ينفع استخدمهم

3. Faeces

hemorriod. e.g.

4. CSF

meningitis. e.g.

5. Sputum and saliva

respiratory infection. e.g.

6. Tissue and cells

biopsy for test for cancer. e.g.

7. Aspirates, e.g. pleural fluid, synovial fluid, intestinal, pancreatic pseudocytes

8. Calculi (stones)

Kidney stones / oxalate e.g.

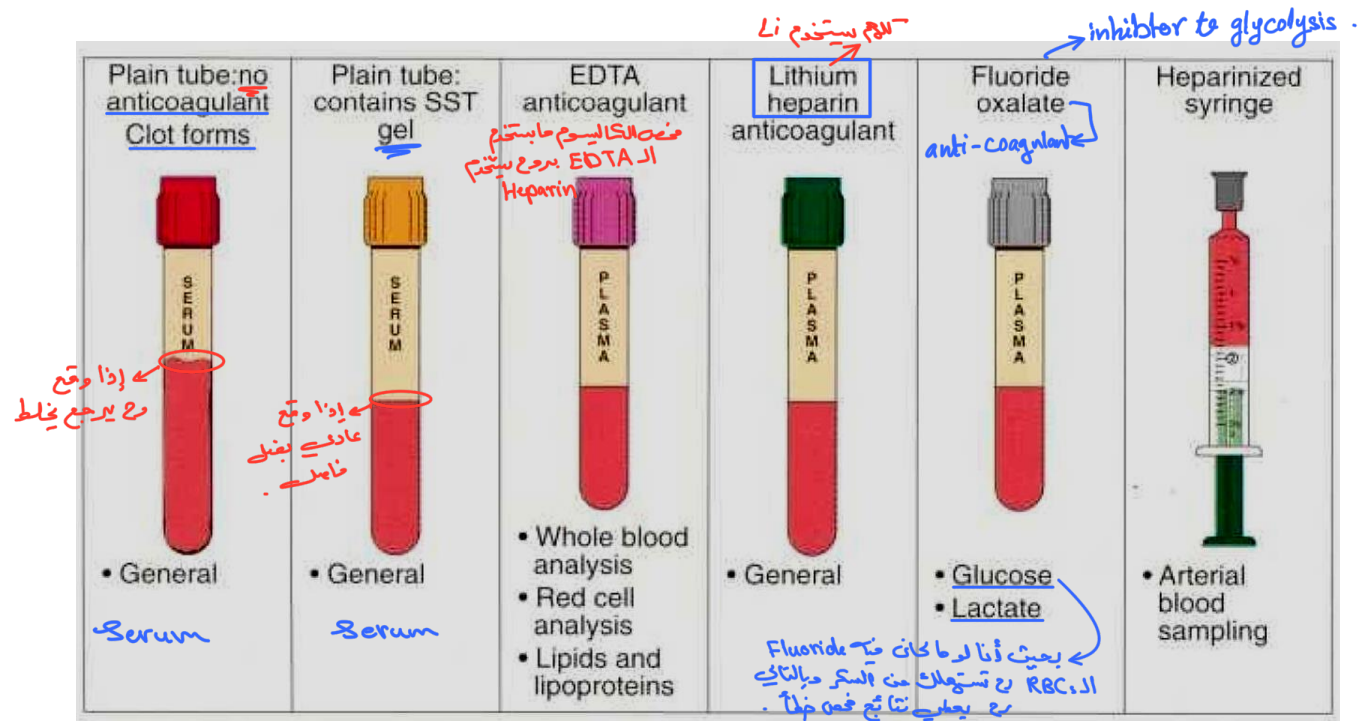
uric acid
excretion
cystine
ترسب
به يترسب مع كبريت

Calcium oxalate
ترسب
uric acid
ترسب
cystine
ترسب

مثال شخص عنده
حصى في الكلى
بجرب أكثر من سبب

مثال شخص عنده
diarrhea
عبر في شوي سببها
عن طريق الـ antigen

Types of containers used in the collection of blood specimens



الأخطاء التي يمكن تجنبها :-

Sampling errors

- Blood sampling technique
مثلا نزع القطعة التي تريه المطاط يقطعها على الايد لما اعمل حقن في حالة بيدي اخفن الـ lactate مصنوع اخطها.
- Prolonged stasis during venopuncture
لذا مثلا سحبت العينة بشكل بطيء يمكن ان يفسد العينة tissue damage
- Insufficient specimen
مثلا العينة كثيرا قليلة.
- Incorrect specimen container
نزع مثلا لما ممكننا ما بيعس تكفي نوع الـ EDTA Na EDTA
- Inappropriate sampling site
مثلا أخذت عينة من arterial لازم تكون من الـ venous
- Incorrect specimen storage
مثلا عينة دم والجو برد امكنه انه عادي
تفضل بالسيارة بعدو الجو برد أكيد لا.
- لأنه يح يفسد عينة Hemolysis
بالناك مع تطلع القراءات خطأ.

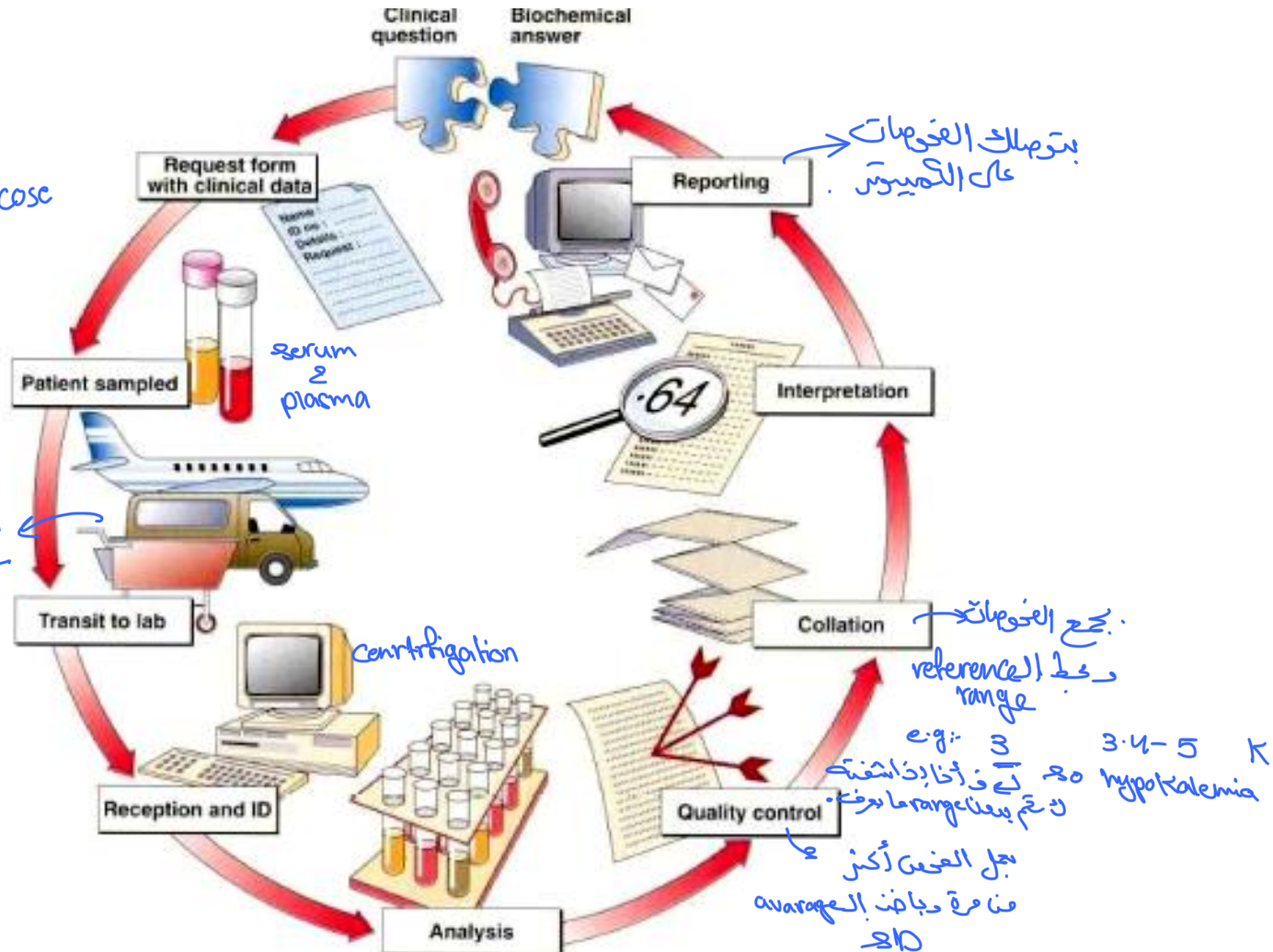
Analysing the specimen

Glucose $\text{mg/dL} \rightarrow \text{mg/100 mL}$
 $0.1 \text{ L} \rightarrow 100 \text{ mL}$



$E + G$
 $\hookrightarrow$ electrolyte
 $\hookrightarrow$ Glucose
 Na^+
 K^+
 Cl^-
 HCO_3^-

يعد برا يمكن الفحوصات
 كلها ما يمكن بنفس المكان



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.

و جابت الـ range حسب إذا أذا مثل الـ التي
التي بيـ أخصه إلى الـ range واسع ولا
معيـ مثلاً كـ أهدا منـ كـ تليـ بالتالي كـ فـ أهدا الـ range واسع .
- Normal (Reference) Range:** Values within which 95% normal healthy person's fall. The cut off values are set as mean reference value $\pm$ N times standard deviation, of a normal healthy population; where N varies between 1, 2 and 3.

لـ علما دراسته على healthy people مع الـ range مع فـ الأعداد .

Quality Control → as accurate as possible الفحص لابد ان يكون

- ❑ 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. يحتاج كل مرة فحص المختبر ان يتم بطرق نفس القواعد.
- ❑ 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.
- ❑ 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

$\left. \begin{matrix} 90 \\ 100 \\ 110 \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{avg} = 100 \\ \text{mean} \end{matrix}$
 القراءات التي ملعت معي = 100
 accurate = بالتالي

- **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.

$\left. \begin{matrix} 90 \\ 89 \\ 91 \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{avg} = 90 \\ \text{mean} = 100 \end{matrix}$
 not accurate because mean = 100 but it's precise.
 test = 90
 لأن القراءات كانت متقاربة من بعض محالها (ليست دقيقة).

- **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.

القراءات بعد عن بعضها
 اعتماداً على العينة
 أخذت القراءات.

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

لا نرى استجابة enzyme
 عنان يميز الاستجابة التي
 نريد فقط عن غير.

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

e.g.: microalbuminuria.
 antigen-antibody reaction in the urine.

يمكن رؤية
 أقل كمية
 يمكن رؤيتها.

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.

لا تكتب الأخير بـ "أرجع" range

- **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.

مع بدلت
standard
حاجته
المسألة

Biological factors affecting the interpretation of results

□ Sex of the patient.

Hb = 12

normal = 12 ✓
 لا لازم يوفى 12
 فحالات

□ Age of the patient

Alkaline phosphatase ↑
 عند الاكلار برج (توقع عنه مشكلة بالمرارة)
 أما عند الطفل إذا كان عالي شوية يكون
 السبب أنه العظم عنده ينمو

□ Effect of diet.

□ Time when sample was taken.

مثلا في فحوصات نسي
 urine يكون الصباح أفضل
 لأنه يكون الـ urine متجمع
 over night
 فمثلا إذا بدأ بفحص بروتين
 معين في الـ urine
 Hormones

في بومنه عندي
 معروف تركيزهم
 في الصباح مرتفع
 التي بالليل
 مثل الـ glucose
 جازر على مضى
 cortisol وهو حائل
 مثلا

□ Stress and anxiety.

□ Posture of the patient.

إذا كان الواحد
 شاور على إيد هي (الغص)
 برج تغير منسوب الـ cholesterol

□ Effects of exercise.

□ Medical history.

مثلا واحد فحص سكري
 طلع عنه 150 لاشم زائد
 إذا هو مريض سكري فدهو عالي
 أما إذا كان لا لازم يرجع يفحص

□ Pregnancy.

□ Drug history.

مثلا بالإنجليزية
 1 - diuretic
 2 - ACE I
 thiazide K↓
 K+ sparing ↑

مثلا من الأشياء
 التي ترفع السكر
 الآخورترون

مثلا أربع
 لعل فحص
 سكري
 فذا حائل
 تأكيد يطالع
 Random
 أو
 cholesterol
 وأنت حائل
 برضه غلط
 يذنه أو
 chylomicrons
 يكون في الدم
 ويطلع القراءه
 ضلأه
 مثال
 امتحان سائل
 بغير عندها
 فكريده electro
 خارج تكون فيها
 طبيعي

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^+
intracellular
hemolysis
بالتالي K^+ يطلع
كله لخواه بالتالي
يح بطلع الفحص
 K^+ كثير عالي .