{Physiology}

تجميع تلاخيص الزميل ليث الدعجه

1 - 9

الزملاء المشاركين بطباعة التلاخيص

أنس زكارنة
أحمد عفانة
إيمان العتوم
خالدة البداوي

Lecture 1 : The Internal environment & Homeostasis

الفسيو هو علم ال **why** ، وكيف ممكن الخلايا / الانسجة تحافظ على الصحة المثلى والنجاة

Milieu interieur (by French physiologist - Clude Bernard [1813-1878]) = internal environment

ECF =1/3 body fluid $\xrightarrow[\text{body system يحافظ عليه من قبل}]{\text{غذاء + CO2 + ions + وسخ خلوي}}$ **= bloode plasma + interstitial fluid**

قاتل **diarrhea** (يسبب الجفاف)
① كوليرا (بسبب تلوث الماء)
② الاسهال الصيفي (بسبب تلوث) في المناطق صيفية غير نظيفة

البكتيريا تقتل الاسماك بإنفاذ **O2**

Concentration for many substances in (الجسم) :
ثابت تقريبا حتى يقوم ب ←
1 العيش 2 النمو 3 أداء وظائفه

↑ ECF : $Na^+/Cl^-/HCO_3^-$ // ↑ ICF : K^+/Mg^{+2}/phosphate ions

Number of WBC ≈ 3000 -11000

حالة الجسم الطبيعية للجهاز : **steady state**

The homeostasis should keep ICF & ECF in deffer

ممكن الكفاءة في # تختلف إما إجابا او سلبا مع تقدم العمر

مساهمة السستمات في # :

Respiratory sys : **O2** ↑ **CO2** ↓

CVS : يخلط بلازما **+ ECF**
حتى تحافظ على تجانس بكامل الجسم

Liver + other organ: عمليات الايض
⇓
تعديل على مواد المتصة **+** تخزينهم

GIT : امتصاص المواد

Musculoskeletal sys : دعامة وحماية
to soft tissue & organs

Kidneys: اخراج
↓
Urea,Uricacid,اوساخ,
ماء **+** ايونات زائدة

الجهاز التناسلي: الاستمرارية

جواب **B : L1**

- The ECF is in **constant motion**. It is rapidly transported in the circulating blood and then mixing between the blood and tissue fluids occurs by **diffusion** through the **capillary walls.**

حركة مستمرة

جدران الشعيرات الدموية

- Role of nervous system in homeostasis (instant regulatory functions by its sensory part, central nervous system or integrative part, and the motor part). The autonomic system operates at a **subconscious** level to control many organs such as the heart pumping, GIT movement, glandular secretion, etc. The nervous system controls mainly the muscular and secretory activities.

Contributions of the Body Systems to Homeostasis (cont.)

- Role of endocrine system (hormonal system) in homeostasis (delayed and prolonged regulatory function; e.g. thyroid hormones, insulin hormone, parathyroid hormone, etc.). This system regulates mainly metabolic functions
- Role of the immune system (white blood cells, the thymus, and lymph nodes) in homeostasis is the protection from pathogens. This function is achieved by distinguishing body own cells from harmful foreign cells and substances; and by destroying the invader by **phagocytosis** or by **antibodies**.
- The role of the integumentary system (skin and its various appendages) is to cover, cushion, and protect the deeper tissues and organs. This system is also important for **temperature regulation** and excretion of wastes, and it provides a sensory interface between the body and the external environment.

Lecture 2 : Control system of the body

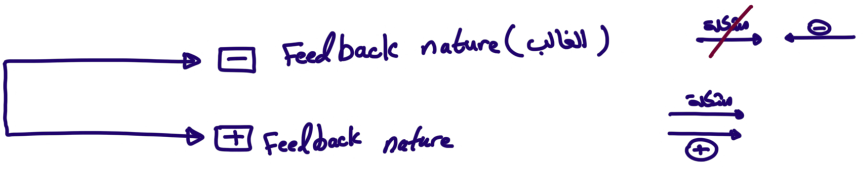
أشياء لازم تكون ثابتة بالجسم
- تركيز جزيئات الغذاء
- تركيز O2/ CO2
- تركيز الأوساخ
- حجم الماء + osmolarity
- PH
- حجم البلازما وضغطه
- درجة الحرارة داخلية

1 pine for 7 kg , 1 pine = 1/2 L of blood

* ال **control system** هو بالالف في الجسم **(entire body cellular level)**

* يتعاون العديد من **control system** مع **homeostatic regulation** في حالة التعرض ل عمل فسيولوجي بنفس الوقت او في تتابع ، وكل ما زاد اهمية العامل زادت عدد السيستمات التي تعمل لكي تزبط الوضع

The Control system



⊖ : عامل تغير ← ثم receptor كشف ← ثم Control center (قارن) ← ثم acts to oppose change ⊖

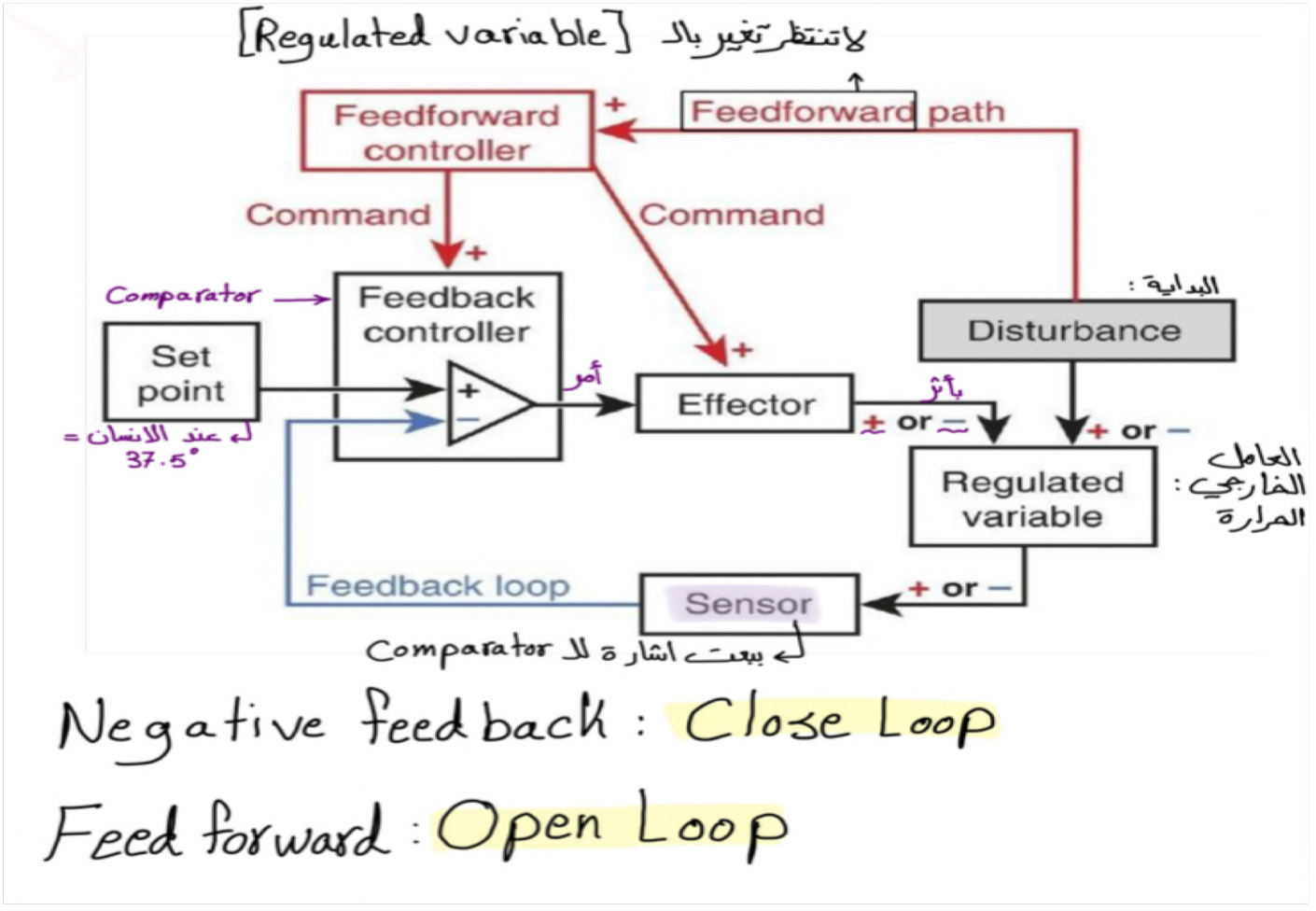
Gain = Correction / Error // for baroreceptor= -2 // temperature = -33

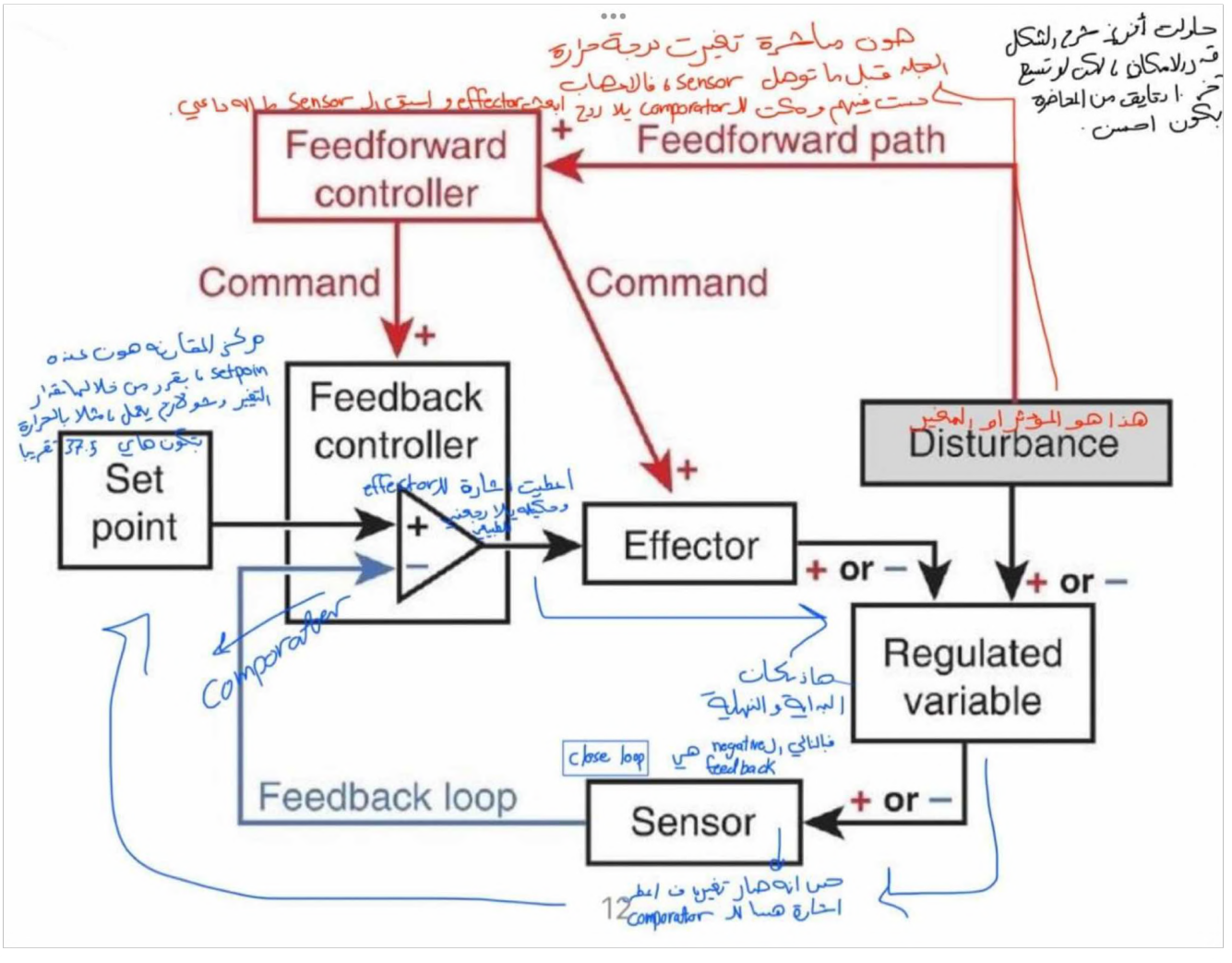
السالب للإشارة ع أنه ⊖

Feed forward Regulation:anticipate: ⊖ طريقة تنظيم أخرى لكن احيانا تشتغل مع **open loop** وهي **set point** تقلل الانحراف عن

لاحظوا معي الرسمه يلي بالسلايد 10

الصور من تفاريغ زملاء : Abdullah Eser // Dana Mohammad





حلقة مفرغة

: it's vicious cycle-like Na+ influx

فائدتها : تخثر دم + ovaria ovulation + عند الولادة

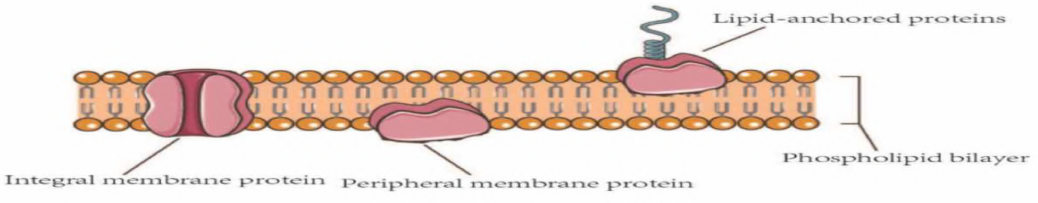
قد تعتبر ال جزء من و أكبر مثال في blood clotting تخثر الدم
وال هنا هي انخفاض تدفق الدم خارج الجسم بسبب التخثر الذي هو

الجواب B : Lec 2

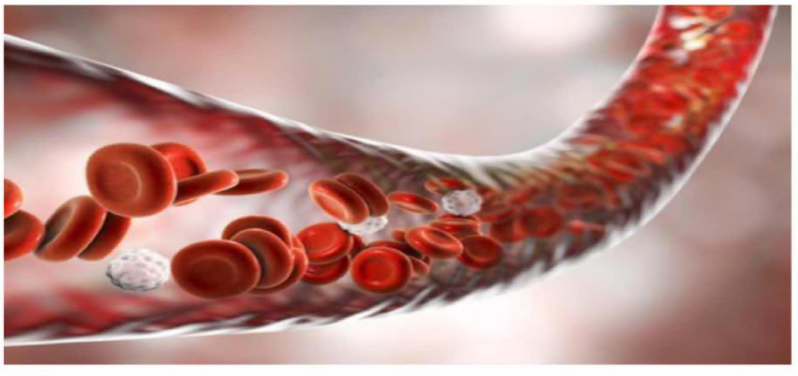
Lecture 3 : The Cell Membrane

Cell membrane: الغشاء البلازمي

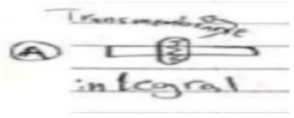
- The cell membran : 55% protein , 25% phospholipids , 15% cholesterol
- يتحكم في (fluidty)
- Phosphate hydrophilic / fattyacid hydrophopic
- في وسط الغشاء يعني عند الذيول (Impermeable) للماء والذائبيات فيه مثل : الايونات , الجلوكوز
- الدهون والذائبيات فيها : كحول , التستيرون , استروجين , بروجستيرون ,Co2,o2
- البروتينات قد تكون :



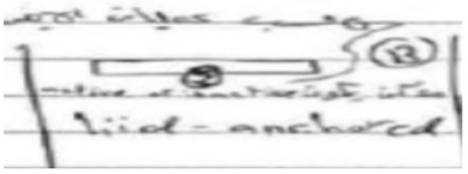
- فائدة ال (Fluidty
- للاقدام الكاذبة : W.B.C
- حتى تدخل الوعاء الدموي ويكون الكولسترول على اطرافها: RBC
- قطر ال RBC = (7-8)



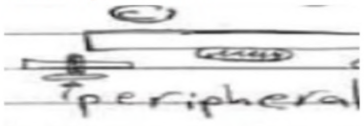
1. Integeral protein : transmembrane



1. Lipid anchored : activated or inactivated ممكن يكون
(سبب في عمليات الايض)



3. Preipheral :



- Channels : القنوات

القنوات تكون : (خذها قاعدة الايونات دائما تحتاج بقنوات ولكل ايون قناة تختلف عن ايون اخر)
ماء والمواد الذائبة فيها و الايونات ولكن تكون بعض منها عكس Carriers :electrochemical gradient
Types of carriers:
1. uniport: carrier : its carrier protein تنقل مادة واحدة
2. Symport carrier : its carrier protein تنقل اكثر من مادة في نفس الاتجاه
3. Antport carrier : its protein carrier تنقل اكثر من مادة في اتجاهين مختلفات
Carriers : تنقل اشياء اكبر من الايونات
قنوات دائما مفتوحةوعندما تريد الخلية اغلاقها تامر بدخول integral كما في Aqua channel :kidney
The transport glucose (out to in) or (in to out)
(food intake) (glycogen)

- 1.Pumps:gradient عكس
- 2 . Receptor for water soluble bind hormones and neurotrans mitter
- 3. cell adhesion :
- Tight junction :
- attach cells to the basal lamina
- affix the cell membrane
- Gap junction :
- ربط الخلايا ببعضها البعض
- Connexon وحدة البروتين تسمى
- ECF لا تسمح بدخول
- THEY allow ion, sugar , amino acide , 1000 او اي جزيء لا يزيد عن

- Channel are gated (ionic channel)
- 1.mechanosensitive channel (involved in snsory prossces)
- 2. voltage gated : هذه القنوات تفتح حسب جهد الخلية
- 3.chemosnsitive channel (ligand channel):
- Internal ligand : ca , camp , G protein.
- External ligand : نواقل عصبية و هرمونات

- The glycocaylx : lipid or protein على oligosaccharide هي قطعة
- Antibody سالبة الشحنة وتميز الخلايا الذاتية والغيرذاتية ةتدخل في عملية
الذي يعمل Organ transport يجب ان يثبط جهاو المناعة
لان glycocaylx غير ذاتية

Lecture 4 : Transport of substances through cell membranes

Lecture (4) ①

* Diffusion ⟹ Random movement of substances molecules ions, Colloid particles : ① intermolecular spaces ② carrier proteins ③ Membrane openings
  - simple
  - facilitated

→ 1 Simple Diffusion :- * Determined by: 1. Concentration Gradient 2. electrical Gradient 3. Membrane Permability

* No - carrier mediated

* الماء بيتنقل عن طريق الـ Aquaporins سمامية بتجمع على الخلايا ← النباتيات في الماء بتجمع داخلها
- عدد وحجم وشكله
- الماء خلال 10 دقائق يكون دخل كل الخلايا

① حركة الأيونات عبر قنوات الـ (Simple diffusion) channels
② تتحدد على Permability: ① Membrane ② Molecule that diffuse

* Permability ↑ when : ① Lipid soulble, ② ↓ size of molecule ③ ↓ thickness of membrane

→ 2 Faciliated diffusion : * تستخدم الـ Carrier ← ✓ * للمساعدة في نقل الأيونات/جزيئات كبيرة
* من خلال Binding Chemically يعلق shuttling عبر الغشاء
- Down electrochemical Gradient
- Faster than Simple
- molecule eg. Glucose, Amino Acids

* Competition, Tm (Vmax), saturation, sterospecifity [: من شروط]

* Osmosis : Transport the solvent down Osmotic pressure Gradient

* Osmotic Pressure : The pressure needed to stop osmosis
← تزيد كلما زاد عدد الجزيئات على الحجم (مول) في المحلول والعكس

Osmole = 1 gram (undissociated solute of that substance)

→ Osmolality = Osmole / Kg (water) → Osmolarity = Osmole / Litter

Normal Osmolarity = 282 - 300

Diffusion

- It is the random movement of substances molecules, ions, or suspended colloid particles either through membrane openings or through intermolecular spaces in the membrane, or in combination with a carrier protein.

Lecture (4)

* Vesicular Transport :

① Endocytosis

[iron, cholestrol]

① Phagocytosis → Cell eating → [Dead tissue / Bacteria]

② Pinocytosis → cell drinking → Ingested substance cann't seen under microscope

② Exocytosis

fuse with the cell membrane & release the content to ECF

* Hormones, digestive enzymes & synaptic transmitters

Energy طاقة وبدها Ca^{+2} ← بدها

هنا الفلاسخ بيشتغلوا سوى شان يحافظ على حجم الخلية

الجواب : A وهناك خطأ بالسؤال

Lecture 5 & 6 : Body Fluids

Lecture (5+6)

* Homeostasis is needed to maintain Body Fluid + Stable Composition of Body Fluids , to stabilize Body fluid ⇒ fluid intake = fluid output

↓ By ingestion or synthesised من خلايا الجسم

عن طريق الطعام

Insensible sweating ← اللي بيتحكم فيه pH وال kidney هو ال water output

* Male → (60-55)% * female → (45-50)% [بسبب هرمون الذكورة]

Edema هو انتفاخ يحدث نتيجة تراكم في حجم ال Isf

[Transcellular fluid] ⇐ digestive secretion, sweat, CSF, Pleural, Peritoneal, synovial, intraocular, bile, Luminal fluid ← Gut, thyroid, cochlea

CamScanner

* معدل السوائل في الجسم بالسيطرة لوزن بتناقصه مع التقدم بالعمر والوزن زيادة
* البلازما وال ISF لهم تقريبًا نفس المكونات باستثناء البروتين (بلازما)

البروتينات الموجودة بالبلازما سالبة الشحنة بتجذب الأيونات الموجبة ← [تمنع خروج الأيونات الموجبة داخل الأوعية الدموية أكثر من خارجها]

[Measurment of fluid volume]

$$\text{Volume}_B = \frac{\text{Volume A} \times \text{Concentration } C_A}{\text{Concentration B}}$$

اذا اخترقت الغشاء رح تقيس TBF
اذا ما اخترقت ← رح تقيس فقط ECF

[شروط الـ marker : ① قابل للقياس ② يظل بالـ Compartment اللي رح تقيسه ③ غير سام ④ ما بيعمل osmosis]

Isf = ECf − Plasma volume

ICf → ما فيه رح نقيسه مباشرة

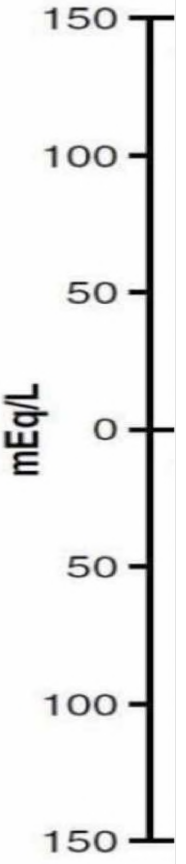
$$\text{Total Blood Volume} = \frac{\text{Plasma volume}}{1 - \text{Hematocrit}}$$

① TBF	② ECF	③ Plasma
① H_2^3O (Radioactive) ② ^2H_2O (Heavy water) ③ Antipyrine ④ urea ⑤ thiourea	① Saccarides : - Inulin - Sucrose - Raffinose - Mannitol ② Ions : (ممكن تقول طريقة خطأ لأنه جزء منها برتقل ISF) Na^+ - thiosulfate - thiocynate - Bromide - Radionuclides - Iothalamate - sulfate - chloride	① Don't Leave vascular system ② don't penetrate erthrocytes Ⓐ Evans blue dye تتربط ببروتينات البلازما Ⓑ RISA Ⓒ RIGG, fibrogenin Ⓔ Radioactive isotopes of (P), iron, Fe* (Cr)

CamScanner

Osmolar Substances in Extracellular and Intracellular Fluids

Substance	Plasma (mOsm/L H_2O)	Interstitial (mOsm/L H_2O)	Intracellular (mOsm/L H_2O)
Na^+	142	139	14
K^+	4.2	4.0	140
Ca^{2+}	1.3	1.2	0
Mg^{2+}	0.8	0.7	20
Cl^-	106	108	4
HCO_3^-	24	28.3	10
HPO_4^-, $H_2PO_4^-$	2	2	11
SO_4^-	0.5	0.5	1
Phosphocreatine			45
Carnosine			14
Amino acids	2	2	8
Creatine	0.2	0.2	9
Lactate	1.2	1.2	1.5
Adenosine triphosphate			5
Hexose monophosphate			3.7
Glucose	5.6	5.6	
Protein	1.2	0.2	4
Urea	4	4	4
Others	4.8	3.9	10
Total mOsm/L	299.8	300.8	301.2
Corrected osmolar activity (mOsm/L)	282.0	281.0	281.0
Total osmotic pressure at 37°C (98.6°F) (mm Hg)	5441	5423	5423



Major cation
The concentr
ions. The cor
complexed ic

الجواب : E

Lecture 7 : Osmotic Equilibrium

Osmotic equilibrium

If difference in osmolarity occurs between ICF , ECF , THE osmotic equilibrium is achieved within ثواني او دقائق

*Vant hoff law for osmotic pr (π) =osmolarity *19.3*

تغيير بسيط في التركيز راح يغير تغير كبير في الضغط الاسموزي

Isotonic osmolarity = plasma osmolarity =282 mosm/L

Hypotonic osmolarity < plasma osmolarity (swell)

hyperemesis gravidarum

Hypertonic osmolarity > plasma osmolarity (shrink)

سبب الاختلاف في حساب ال Osmolarity هي عدم تاين بعض الايونات تاين كلي

Predicting osmolarity by calculation بين osmolar gap يسمى الاختلاف

reality osmolarity (التي تعتمد على التجمد)

- If solute permeat cell membrane , we will termed: isotonic , hypotonic , hypertonic
- وهذا المحلول له تاثير عابر , خلال 30 دقيقة هي اقصى مدة للوصول الى ابعد نقطة
- (ICF / ECF) اسباب تسبب تغير في حجم
- (renal retention) زيادة في شرب الماء
- حقن الشخص (IV) بمحلول
- خسارة سوائل من Gastrointestinal tract عبر التعرق و الكلية
- hyperemesis gravidarum يسبب تقيء شديد
- الماء النقي لا يسبب اختلاف في Osmolarity لكن اذا كان داخل الماء مواد لا تعبر الغشاء هون يصير ال
- Fluid shift
- Glucose (5%) or nutritive solution Almost always =isotonic
- تعطي للشخص المصاب بالجفاف حتى لا يكون المحلول Hypotonic ويصير swell
- يتم هضم glucose والماء يعيد ترتيب ال Osmolarity

الجواب : D

Lecture 8 : Clinical abnormalities of fluid volume regulation

Clinical abnormalities of fluid volume regulation

Na loves Cl .....so , NaCl account for more than 90% of solute in ECF

Normal Na in plasma (135-145) meq/l

Negative (x) balance : خسارة x اكثر من كسبه

علامات الجفاف :

1. ***Turgor لسان جاف وعدم وجود***
2. ***زيادة نبضات القلب***
3. ***Flat neck veins***
4. ***Increased arterial pulse pressure***
5. ***انخفاض ضغط الدم***
6. ***Hematocrit زيادة***
7. ***قلت التبول***
8. ***زيادة تركيز التبول***
9. ***انخفاض الوزن***

- ***مريض الجفاف لا تظهر له نبضة الرقبة + diastolic and systolic اكبر من 40***
- ***Hyponatremea : loss of NaCl or excess water in ECF , and it is result of :***
- ***Dehydration with loss NaCl by : renal as primary hypo-adrenocorticalism (Addison disease), overuse of diuretics, diarrhea and vomiting (isotonic / القيء والاسهال) / ECF , ICF , osmolality in ICF***
- ***الحل : ماء و ملح يتم شربهم (شنينة او عصير) او IV لارجاع ECF***
- ***ماء وملح تعطى اذا المريض صاحي***

- ***Adrenal gland هي غدة فوق الكلية تقسم الى قشرة و Medulla اذا صار نقص في افراو هرمون الالدستيرون***
- ***الذي يفرز من القشرة راح يبطل يحبس Na راح Na يخرج مع البول (الماء يلحق الملح) اذا راح يصير جفاف***
- ***Overhydration : (SIADH) كثرة شرب الماء و الكلية تسترجعه بسبب***
- ***النتيجة : حجم ECF , ICE حجم يزيد لكن OSMOLALITY تقل لهم***
- Hypernatremia : ECF خسارة الماء في ال ,ECF زيادة في ال NA في ال
- Dehydration : insipidus , (نقص انسولين) mellitus قلت شرب الماء + السكري بنوعيه ال
- 75mEq/L :Hydration : نقص ال(ADH) + الكحول + زيادة في التعرق
- النتيجة (for ICF ,ECF) لكن ال Osmolality تزيد لهم , يجب شرب ماء او عصير
- او الغلوكوز مشابه للمحلول المقطر
- Overhydration : IV بسبب ال hyperaldoteronism او شرب املاح كثير او
- for ICF , ECF النتيجة
- IC EDEMA : بسبب خلل في Na- K ATPASE صوديوم جوا بوتاسيوم برا او التهاب في الغشاء فبخليه
- سماحية كبيرة
- EC EDEMA : تسرب غير طبيعي للسوائل من البلازما لل INTERSTISIAL عبر الشعيرات الدموية
- خطا في lymphatic في ارجاع السوائل من Interstisial لل الدم
- الشعيرات الدموية بترش (100%) وبتشفط (90%) والقنوات اللمفية بتشفط (10%)

الجواب : B

Lecture 9 : Calculation of fluid Shifts & Osmolarities

- Step 1
- ١)اول اشي اعمل جدول رقم (١) و ضع فيه (volume...(v و القيم المعطاه
- نموذج للجدول

X	Volume (L)	Concentration mOsm/L	Total (mOsm)	
ECF				
ICF				
T.C.F				
Total Body Fluid				

- (2
- احسب المحلول الذي سيضاف للECF،مثال،تم إضافة 2L من NACL%3
- .A

$$\frac{30\ gram}{L} = \frac{10}{10} \times \frac{gram}{milliL} \quad \frac{3}{100}$$

molecular weight ثم اقسم على

$$\frac{0.5128\ mole}{L} = \frac{\frac{30\ g}{L}}{\frac{58.5\ g}{mol}}$$

$$(2X)\ \underset{[2]}{Na}\underset{[1]}{Cl} \rightarrow \frac{1.0256}{L} \rightarrow 2L \rightarrow 2.051 \rightarrow milli\ x \rightarrow 2051\ milliosm$$

#

- Step 2
- 3)...اجمع 2051 الى milliosmole Total الأصلي للECFوللT.c.F+ اجمع الـ2L للv وللT.c.F

-)4
- اقسم (milli(Totalosmole حتى نجد الosmolarity الجديدة (For ECF / for ECF)
- هنا حدث خلل في الosmolarity لل T.c.F
- Step 3
- جد الFinal osmolarity من خلال تقسيم Totalmilliosmol / Total V = X
- الان جد (v)الجديد للECF,ICFمن خلال Totalmilliosmol for ECF or ICF. (X) (C) *الجواب

- واجب:حل السؤال اللي في الخلف +واجب اللي اعطاك إياه الدكتور

تلخيص: ليث نواف الدعجة

الطباعة
أنس زكارنة : 9
أحمد عفانه : 3 +7+8
ايمان العتوم : 4+5+6
خالدة البداوي : 1+2

تجميع الملف : خالدة البداوي