

٤- تنظيم التوازن الحمضي القاعدي في الجسم ، يحافظ على التقيح الطبيعي لاستتة  
الجسم

**عوارض نقصه :**

لقلص التجويف البطني ، ارجاع الرأس والدوار ، انخفاض الضغط ، الإلصاق  
المختلفة ، سوء الذاكرة ، فقدان الوزن ، التقيؤ والاسهال وتشنج  
والحم في العضلات

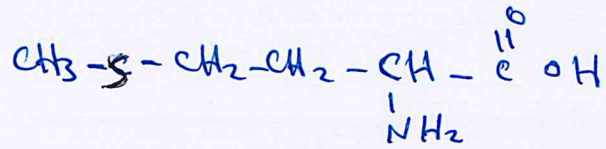
**البوتاسيوم:** تركيزه في الدم  $620\text{mg}$  يعتبر KCl من أكثر أملاح البوتاسيوم  
انتشاراً ويوجد في داخل الخلايا المكونة لانسجة الجسم أكبر منه وجوده خارج  
الخلايا خاصة خلايا الاعصاب والعضلات  
ورخيفته :

- 1- يلعب دور مهم في تنظيم ضغط الدم .
- 2- تنظيم ونقل المواد الغذائية الى الخلايا .
- 3- يحافظ على توازن كمية الماء في الجسم .
- 4- يحسن عمل الاعصاب وقد يساعد في الشفاء من الحرق .

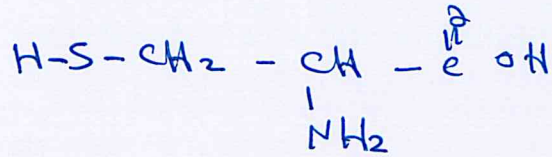
المرض نقصه : انخفاض مستواه في الدم يسبب خفقان سريع وغير منتظم  
لتبويضات القلب ، ارتفاع الكوليسترول في الدم ، تباطؤ النمو ، ضعف إلتقام  
صعوبة التنفس والاصاب .

**الكبريت:** يوجد في كل الخلايا وفي انحاء الجسم المختلفة خصوصاً في الجلد والعضلات  
والاظفار كما يوجد في عدد من افرازات الجسم كاللعاب وعصارة المرارة كما يعتبر  
من مكونات الاسولين الضروري في توازن الكربوهيدرات ويمكن ان يحميه  
حين يتكاثر البروتين حيث هو جزء أساسي من الاحماض الامينية مثل  
السيستين والميثيونين الذي يدخل في تكوين البروتينات

Methionine



Cysteine



منتجات الكبريت مثل  $\text{SO}_2$  و  $\text{H}_2\text{S}$  تكون سامة، يصل تركيز الكبريت

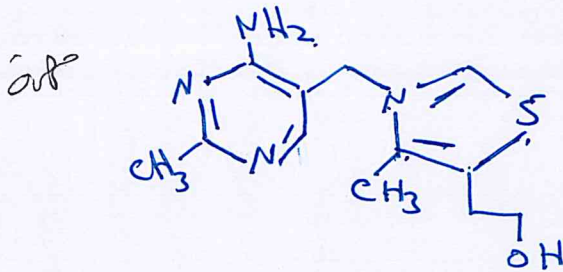
في الدم  $1800 \text{ mg/L}$

نواذرة:

1- يساعد على إفراز الصفراء من الكبد

2- يساعد في بناء بعض الفيتامينات من المجموعة B مثل فيتامين B1

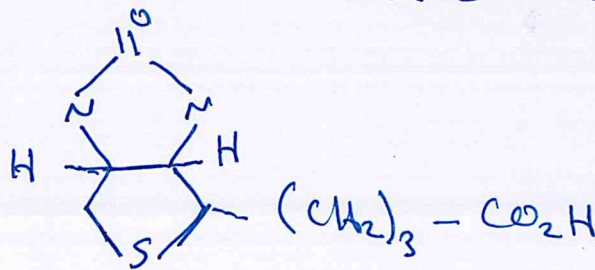
(Thiamine vitamin)



تركيب B1

وأيضا يدخل في تركيب **Biotin** الذي يعتبر من الفيتامينات المهمة لتلو

الشعر ويدخل في تركيب الكولاجين



Biotin

حافظ الهيوثين مهم في نمو الاسجة واعمارها وبتدريجها بعد الاصابة بمرض او  
جروح،

3- يساعد في الاستقلاب .  
المواد السامة من الجسم .  
5- يساعد البروتينات من المنافذ على تركيبها .  
الذي يساعد في استئصال السموم وفي اخراج

الوظائف البيولوجية

## Biological functions of selected metal ions

Metal	Function
Na, K	نقل الأيونات العصبية Charge carrier, osmotic balance
Mg, Zn	Structural, hydrolase, isomerase
Ca	Structural, charge carrier
V, Mo	Nitrogen fixation, oxidase
Mn	Photosynthesis, structural, oxidase
Fe, Cu	Dioxygen transport and storage, electron transfer, oxidase
Ni	hydrogenase, hydrolase

Hydrolase تساعد في تفكيك الجزيئات

isomerase تساعد في تحويل المركبات إلى أيزومراتها

transfers تساعد في نقل الجزيئات

Ligase تساعد في إصطناع الجزيئات الأكبر من الأجزاء الصغيرة

Ligase تساعد في إصطناع الجزيئات التي تتصلب بالربط

ATP يساعد في إصطناعها تختم رابطها البيولوجي في ATP

\* يساعد في ضبط حيزان حموضته / قلوية سوائاً الجسم \* يلعب دور مهم في تفاعلها الاكسدة والاختزال البيولوجية والتكسب / اقلدك .

**الفلور:** من العناصر الاساسية للانسان تركيزه في الدم  $0.5 \text{ mg/L}$  يوجد على هيئة فلوريد بشكل فلورايد  $[Ca_5(PO_4)_3F]$

Fluorapatite في صفيان الاسنان، يقوي العظام والاسنان وعما فظا عليها

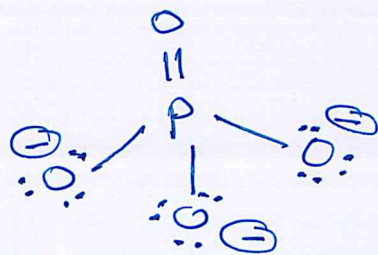
**الكلور:** يوجد في الدم بشكل  $Cl^-$  تركيزه  $2890 \text{ mg/L}$  ، يعتبر مع  $HCO_3^-$  من اهم الايونات السالبة في جسم الانسان

**وظائفه:**

- 1- يحيد مع ايونات الاكتروليتات والايونات الازموية في سوائى الجسم
- 2- يكون متواجداً في المعدة بشكل  $HCl$  يساعد على الهضم . يتفاعل مع  $Na^+$  و  $K^+$  و  $CO_2$  لكي ينظم  $pH$  في سوائى الجسم .

**اليود:** يتواجد في جسم الانسان و اكثر تركيزه في الغدة الدرعية Thyroid gland والبقية تتوزع على خلايا الجسم ويعتبر من العناصر المهمة في بناء هورمونات الغدة الدرعية  $T_4$  الذي يتكون من اربع ذرات I يسمى الثيروكسين Thyroxine و  $T_3$  (Triiodo thyronine) .  $T_4$  هو من الغدة الدرعية الرئيسي ، اما  $T_3$  فتواجده قليل في سوائى الدم

**المغنيسيوم:** يوجد في الدم بشكل فوسفات في مركباته مختلفة بتركيز  $345 \text{ mg/L}$



يوجد ما يقارب  $600 \text{ g}$  من المغنيسيوم في جسم الانسان ،  $85\%$  من هذه الكمية توجد في العظام على شكل Hydroxylapatite  $Ca_5(PO_4)_3(OH)$  الكمية المتبقية  $15\%$  توجد في الاسنجة وفي الدم بشكل مركبات فوسفات المولبيدنيوم **molybdenum phosphate** الذي يعتبر المكون الاساسي لانتزاع الجلوكوز والفوسفو بروتينات والاحماض النووية . يوجد في  $ATP$  و  $NADPH$

energy metabolism  
phospholipids in cell membranes وذلك يكون في

البورون : يصل صغرى البورون في الدم الى  $0.13 \text{ mg/L}$

الهيك البيولوجية:

1- مهم لبناء العظام وعونها ، يعمل مع زيادة مقاصد الكالسيوم والمغنيسيوم والفوسفور

وتمثيلهم في الجسم

2- يساعد على معالجة القابات العظام

3- يستخدم محلول حامض البوريك  $\text{B(OH)}_3$  كطهر *antiseptic* في غسل العين والجلد .

ويعتبر عنصر مهم للاستهلاك المعادن والطاقة ، ينظم الهرمونات ، يساعد في تفاعلات بعض الانزيمات . نقصه يؤدي لا ضعف نمو العظام وزيادة تركيزه يؤدي الى الموت .

**الكالسيوم** : يوجد في جسم الانسان بشكل رئيسي في العظام والاسنان حيث يكون ما يقارب 99% من كمية المعادن الموجودة في الجسم ، يتكون الكالسيوم مع الفسفور

معرفة بتركيب  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  Calcium hydroxyapatite هذه المادة تتكون من الكولاجين ومعادن اخرى لتكوين التركيب الهيكلي للجسم . يلعب الكالسيوم دورهم في تخثر الدم ونقله لعضلات ، يساعد في نقله لنسجته العصبية داخل الجسم ، له دورهم في نشاطات الخلية ، له اهمية كاتقويها وقوتها ، يساعد على تنظيم ضغطات القلب ويستخدم لعلاج التشنجات العضلية الحادة الناتجة من الحسود النوبة القلبية او التسمم بالرصاص

**المغنيسيوم** : يدخل في بناء العظام والاسنان ويساعد على نموها ويعمل على تقوية عينا

الاسنان ، يخلف مع Ca توازن في الجسم فالكالسيوم يعمل على تقوية العضلات بنسجته المغنيسيوم يساعد على الارتخاء .

يتواجد في اعشيه الخيلا ويعمل كمنشط هسي لاكثر من 300 انزيم فاهمة الانزيمات المؤرله عن التنفس ، يساعد في تحويل الدهون والكاربوهيدرات الى طاقة ، يدخل كعنصر هسي في بناء صبغة الكلوروفيل في النبات له دور في تخليق البروتينات ، يرفع صغرى الكوليسترول المفيد في الدم ويقلل من نسبة الكوليسترول الضار ، يشارك في تضائف DNA وبناء RNA