

Gruppenpuzzle Elektrolytenhaushalt

Vorgehen

1. Setzt euch in die von der Lehrperson vorgegebenen Gruppen.
1. Überschafter euch einen Überblick über die Vorderseite vom «Elektrolytenhaushalt – Arbeitsblatt». Achtet euch dabei darauf, was in der Tabelle ausgefüllt werden muss.
2. Lest den Text «Der Elektrolytenhaushalt» auf der Rückseite aufmerksam durch. Lasst dabei den Abschnitt «Zusatz: Kaliumhaushalt» vorerst weg.
3. Füllt die Tabelle auf dem Blatt «Elektrolytenhaushalt – Arbeitsblatt» in der Gruppe gemeinsam aus. Die Antworten sollen dabei von jeder Person stichwortartig notiert werden. Sollte es Unklarheiten geben, notiert diese auf die entsprechenden Zeilen unter der Tabelle. So können sie bei der Besprechung der Aufgaben geklärt werden.
4. Fasst eure Ergebnisse in 2-3 Powerpoint Slides zusammen und schickt sie an die Lehrperson (mkeiser@student.ethz.ch). Solltet ihr mit diesem Schritt früher fertig sein, könnt ihr euch der Zusatzaufgabe widmen.
5. Setzt euch in die von der Lehrperson vorgegebenen Expertengruppen. Präsentiert euch gegenseitig eure erarbeiteten Inhalte

Hilfsmittel

2. Text «Der Elektrolytenhaushalt»
3. «Elektrolytenhaushalt – Arbeitsblatt»
4. Stift, Textmarker

Zeitangabe

Für die Schritte 1-4 habt ihr 12 Minuten Zeit. Danach habt ihr 6 Minuten Zeit, um euch in den Expertengruppen auszutauschen. Solltet ihr früher fertig sein, signalisiert dies der Lehrperson. Ihr könnt dann die Zusatzaufgabe zum Kaliumhaushalt bearbeiten. Das Vorgehen ist unten beschrieben.

Zusatzaufgabe

1. Betrachtet die Tabelle «Kalium» auf der Rückseite vom «Elektrolytenhaushalt – Arbeitsblatt». Achtet euch dabei darauf, was in der Tabelle ausgefüllt werden muss.
2. Lest den Abschnitt «Kalium» des Textes «Der Elektrolytenhaushalt» aufmerksam durch.
3. Füllt die Tabelle auf dem Arbeitsblatt in der Gruppe zusammen aus.

Der Elektrolytenhaushalt

Disclaimer: Wenn im Folgenden von einem Mangel oder Überschuss an Elektrolyten die Rede ist, so bezieht sich dies stets auf den Elektrolytspiegel im Blut. Bezogen auf den Ganzkörperbestand kann die Bilanz ganz anders aussehen!

Natriumhaushalt – Normbereich: 135-145 mmol/l

Störungen im Natriumhaushalt sind häufig mit Störungen des Wasserhaushalts vergesellschaftet, und eine fachgerechte Behandlung von Störungen des Natriumhaushalts ist nur bei gleichzeitiger Betrachtung des Wasserhaushalts möglich.

Hypernatriämie

Ein Natriumüberschuss im Blut wird als Hypernatriämie bezeichnet. Er ist seltener als Natriummangel. Je nachdem, ob und in welcher Art der Wasserhaushalt beeinträchtigt ist, verschiedene Formen zu unterscheiden: Beispielsweise scheidet der Körper beim Diabetes insipidus, bei dem entweder zu wenig ADH (Aldosteron) produziert wird oder die Niere nicht auf das Hormon anspricht, grosse Mengen eines stark verdünnten Urins aus. Der Körper verliert viel Wasser, aber wenig Natrium, die Natriumkonzentration im Blut steigt dadurch an, es liegt also eine **hypertone Dehydratation** vor. Auch bei Fieber oder Schwitzen geht vor allem Wasser verloren.

Ein Natriumüberschuss mit gleichzeitigem Wasserüberschuss (**hypertone Hyperhydratation**) ist eher selten und meist die Folge übermässiger Natriumzufuhr, etwa durch nicht genau berechnete Infusionen oder das Trinken von Meerwasser.

Die Symptome der Hypernatriämie sind unspezifisch, wodurch die Diagnosestellung erschwert wird. Deshalb gilt: Wenn Symptome auf eine Störung des Elektrolytenhaushalts hindeuten, sollte die Diagnose durch eine Bestimmung der Elektrolytenkonzentration erfolgen. Symptome für eine Hypernatriämie sind unter anderem: Schwächegefühl, Müdigkeit, Konzentrationsschwierigkeiten, stärkere Muskeleigenreflexe, Krämpfe.

Bei der Therapie gilt es, allfällige Grunderkrankungen (z.B. Infekte) kausal zu behandeln. Allfällige überdosierte Infusionen sind zu entfernen. Zudem sollte eine orale oder intravenöse Flüssigkeitszufuhr erfolgen. Dabei kann beispielsweise 5%ige Glukoselösung per Infusion verabreicht werden.

Bei der Flüssigkeitssubstitution muss streng auf eine nicht zu rasche Absenkung der Serumnatriumkonzentration geachtet werden. Die Organe, vor allem das Gehirn, adaptieren an die höhere Natriumkonzentration, indem die Zellen ihren Natriumgehalt ebenfalls leicht anheben. Wird die Flüssigkeit nun zu schnell infundiert, kann es zur Diffusion der intravasalen Flüssigkeit (Wasser) ins Zellinnere kommen wodurch ein lebensbedrohliches Hirnödem oder andere Hirnschädigungen entstehen können.

Zusatz: Kaliumhaushalt – Normbereich: 3.6-4.8mmol/l

Sowohl Kaliumüberschuss als auch Kaliummangel führen zu Störungen der neuromuskulären Erregungsleitung, wodurch es zu gefährlichen Herzrhythmusstörungen kommen kann.

Bei lang dauernder Einnahme von Diuretika oder bestimmten Abführmitteln (Laxantien) wird vermehrt Kalium ausgeschieden; die Folge ist ein Kaliummangel im Blut (Hypokaliämie) mit Muskelschwäche, Obstipation und Herzrhythmusstörungen. Ferner sind Hypokaliämien Folge von wiederholtem Erbrechen oder Durchfällen sowie verschiedener Hormonstörungen.

Ein Kaliumüberschuss im Blut (Hyperkaliämie) ist meist die Folge einer akuten oder chronischen Störung der Nierenfunktion. Sie PatientInnen leiden unter Kribbelgefühlen der Haut, Lähmungen sowie schweren Herzrhythmusstörungen bis zum Herzstillstand.

Elektrolytenhaushalt - Arbeitsblatt

Klinisch bedeutsame Elektrolyten: Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium, Chlorid, Phosphat.

Natrium

Serumnormalwert	135-145 mmol/l
Bedeutung für den Organismus	<ul style="list-style-type: none"> Häufigstes Kation im Extrazellulärraum Entscheidendes Kation für den osmotischen Druck im Extrazellulärraum

Hypernatriämie

Hypertone Dehydratation	Definition	Natriummangel + Volumendefizit
	Ursachen	Diabetes insipidus Fieber/ Schwitzen
Hypertone Hyperhydratation	Definition	Natriummangel + Volumenüberlastung
	Ursachen	Übermäßige Na Zufuhr → Falsch berechnete Infusionen / Meerwasser trinken
Symptome	Unspezifisch! Schwächegefühl, Müdigkeit, Konzentrationsschwäche, stärkere Muskeleigenreflexe, Krämpfe	
Therapie	Grunderkrankung Orale Flüssigkeitszufuhr / Infusion	

Notizen / Fragen / Unklarheiten:

Zusatz: Kalium

Serumnormalwert	3.6-4.8 mmol/l
Bedeutung für den Organismus	<ul style="list-style-type: none">• Häufigstes Ion im Intrazellulärraum• Wichtige Rolle bei der Entstehung des Aktionspotentials und der Erregungsübertragung im Nervensystem und am Herzen• Hilft beim Insulintransport

Hypokaliämie

Ursachen	Langandauernde Einnahme von Diuretika / bestimmten Abführmitteln Wiederholtes Erbrechen / Durchfälle / Hormonstörungen
Symptome	Muskelschwäche, Obstipation, Herzrhythmusstörungen

Hyperkaliämie

Ursachen	Akute/ chronische störungen der Nierenfunktion
Symptome	Kribbelgefühl der Haut, Lähmungen, schwere Herzrhythmusstörungen, Herzstillstand