



MEDICOVER

NEUROENDOKRINOLOGIE

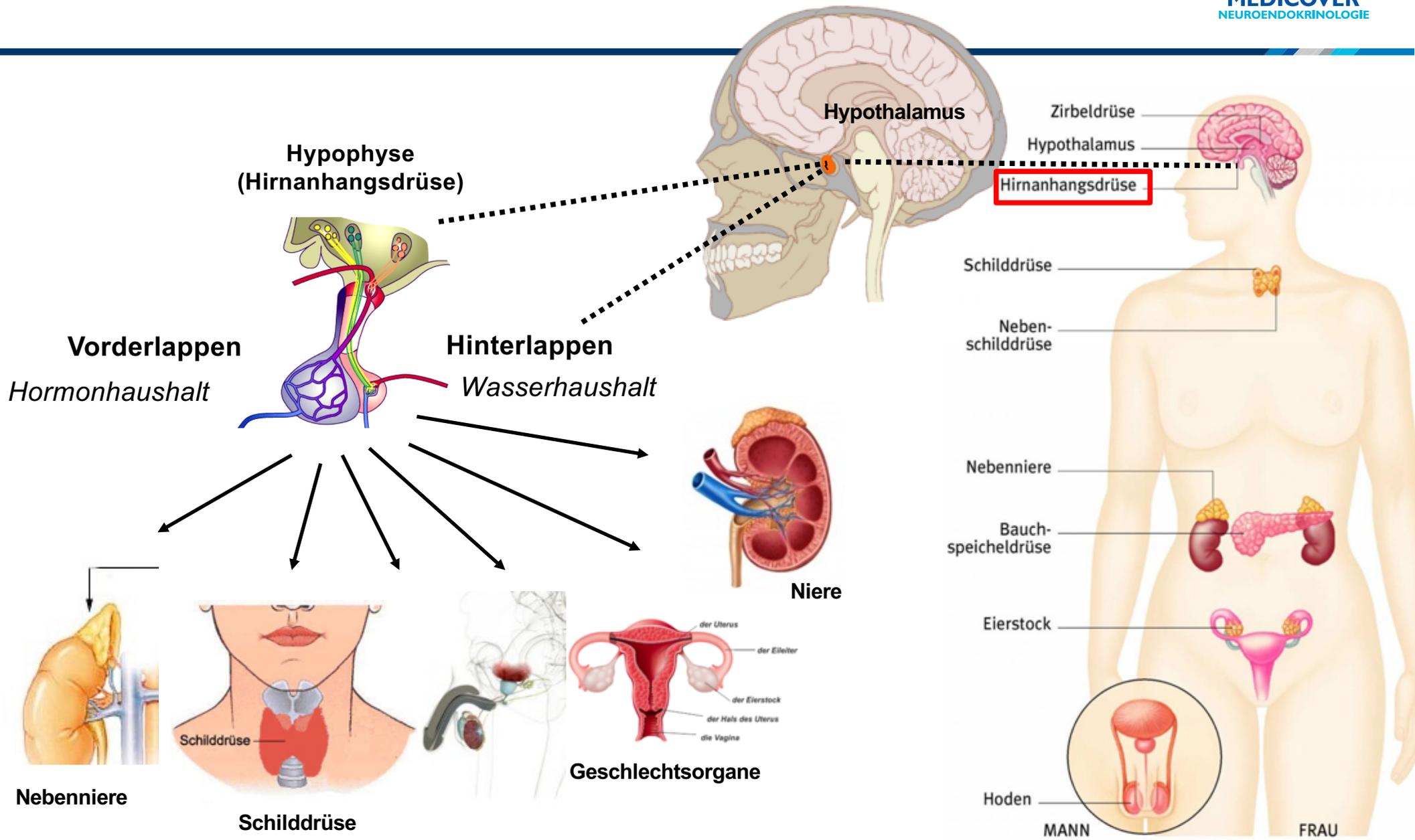


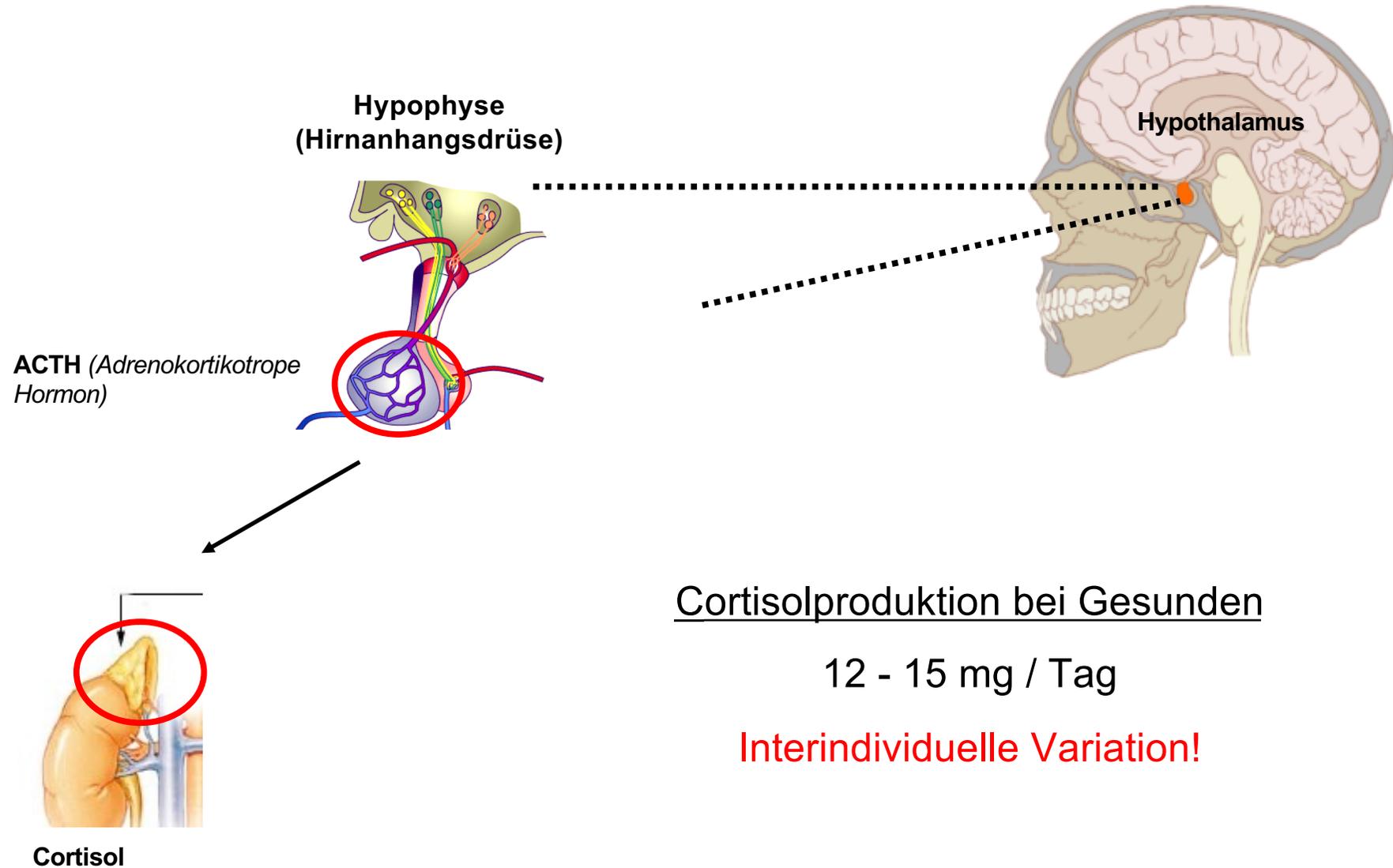
UNTERSCHIEDE PRIMÄRE NEBENNIERENINSUFFIZIENZ UND HYPOPHYSENINSUFFIZIENZ

München, 25.08.2021

Jan Gröner

Hypophyse





Cortisolproduktion bei Gesunden

12 - 15 mg / Tag

Interindividuelle Variation!

Warum benötigt der Mensch Cortisol?

Cortisol: ein lebenswichtiges Stresshormon

Aufmerksamkeit

Blutdruck

Energiereserven

Eiweiß-, Zucker- und
Fettstoffwechsel

Angriff

Flucht

"normale" Funktion

Zuckerneubildung

Aktivierung des Eiweißstoffwechsels

Fettaufbau und -umverteilung

Rhythmusgeber für den Körper

Regulation der Immunantwort

Cortisol ist ein wichtiges Stresshormon.

Es sorgt für eine ausreichend Energiebereitstellung.

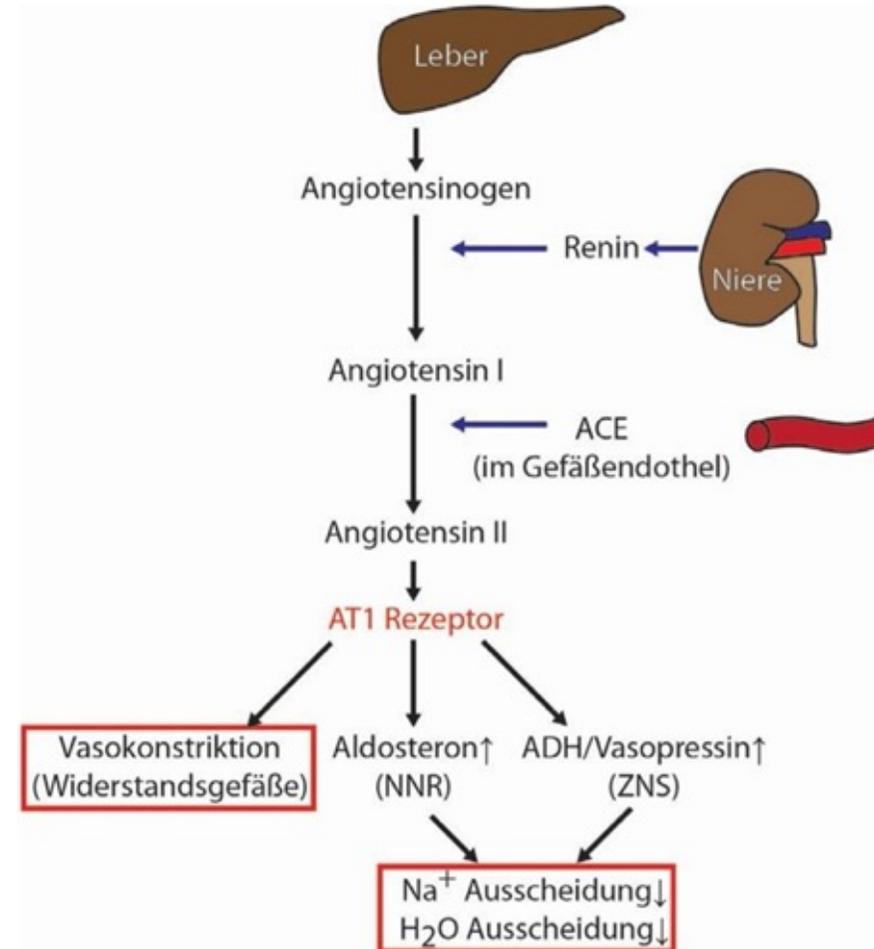
Für den Körper besonders **belastenden Situationen** sind
z.B.: **Infekt, Unfall, Verletzung, Stress**

Hier wird deshalb mehr Cortisol ausgeschüttet

Warum benötigt der Mensch Aldosteron?

Wichtiger Mechanismus zur Steuerung von

- Blutdruck
- Natrium
- Kalium
- pH
- Trinkverhalten



Niedriger Blutdruck

Hypovolämie/Flüssigkeitsmangel

Hyponatriämie

Hyperkaliämie

Metabolische Azidose

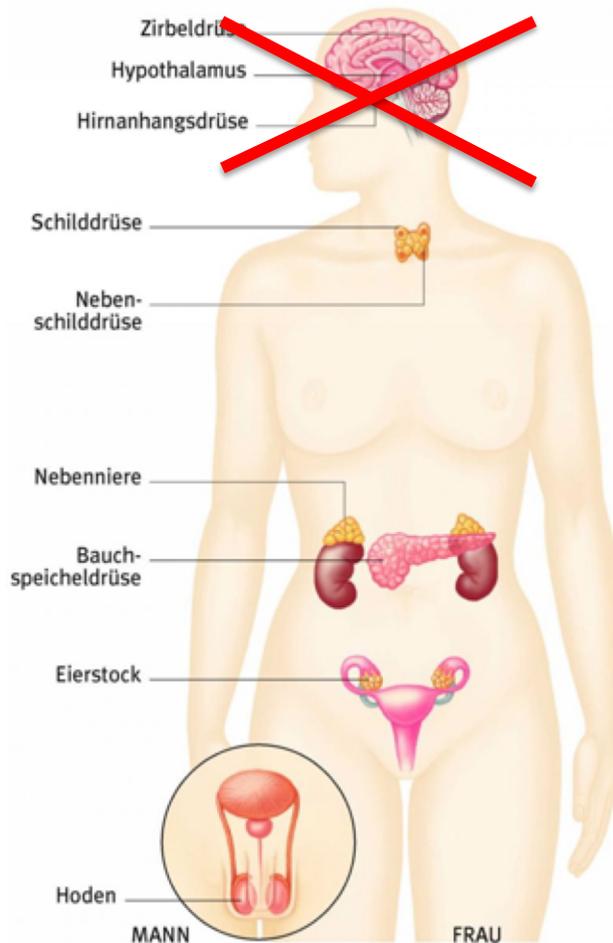
Unterschiede primäre vs. sekundäre/tertiäre Nebenniereninsuffizienz?

Unterschiede primäre/sekundäre Nebenniereninsuffizienz

Sekundär / Tertiär

=

Hypophyse/Hypothalamus kaputt



CRH-
Mangel
oder/und
ACTH-
Mangel

Daraus resultierender
Cortisolmangel

Im Verlauf Verlust der
cortisolbildenden
Nebennierenschicht

Primär

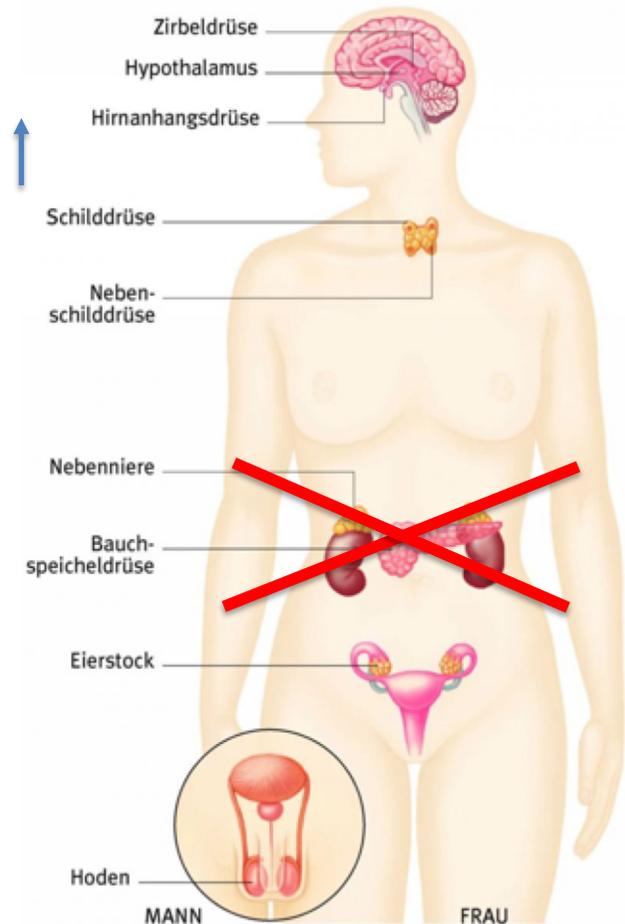
=

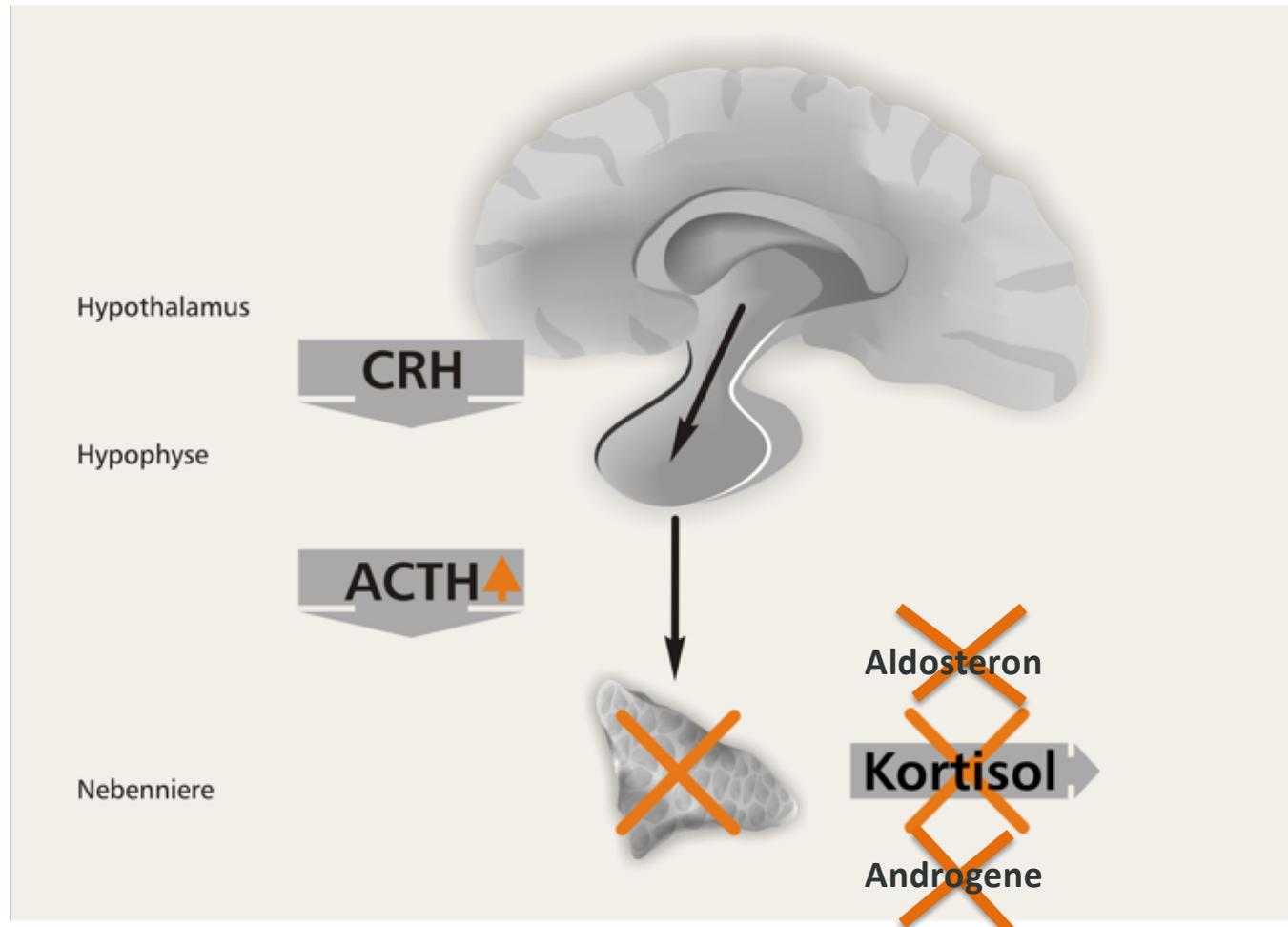
Nebennieren selbst kaputt

Übermäßige
CRH-/ACTH-
Freisetzung

Primäre
Schädigung der
Nebennieren

Alle Schichten:
Aldosteron
Cortisol
Androgene





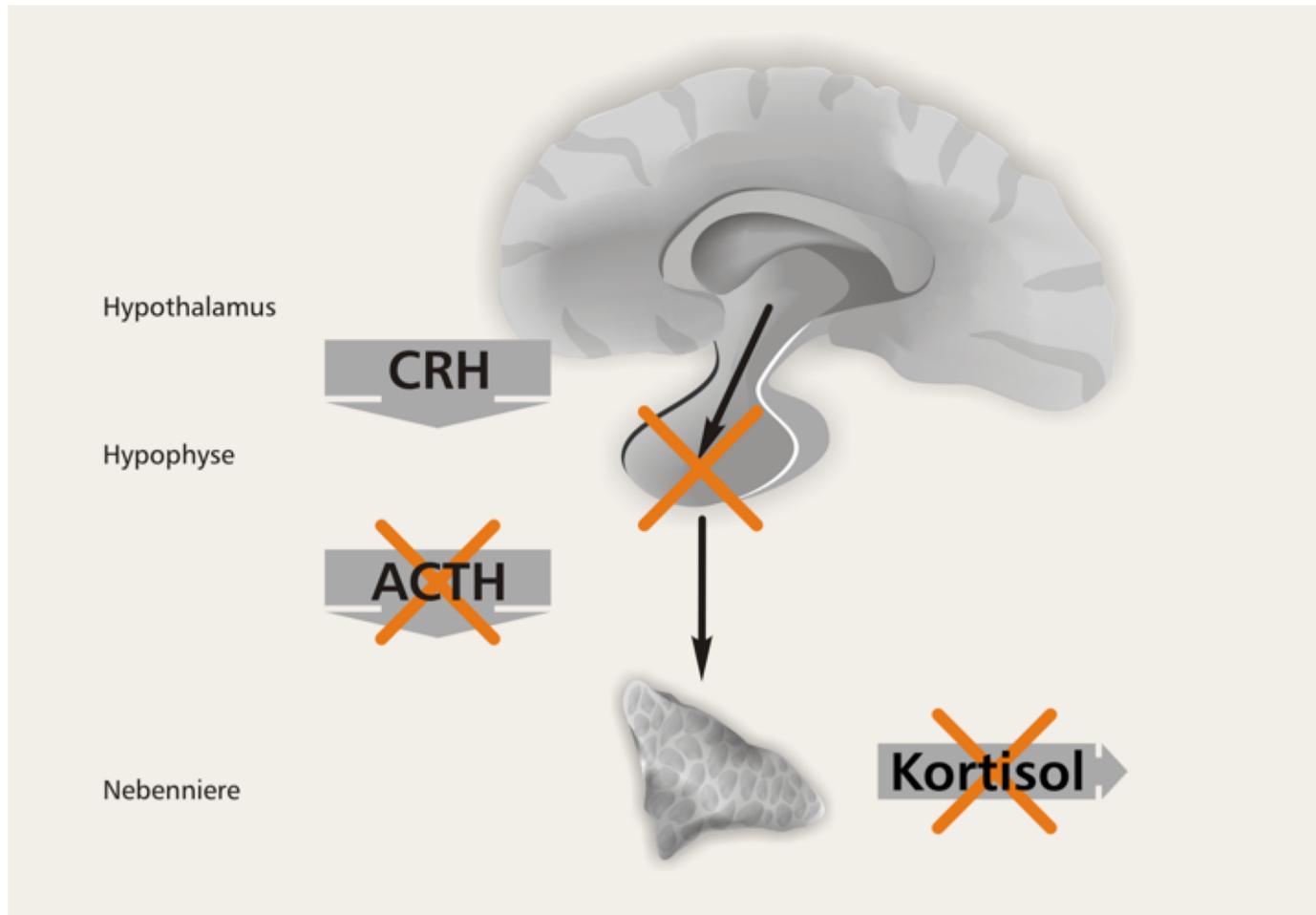
Primäre NNR-Insuffizienz = direkter Ausfall der Nebennieren

- Beispiel: Morbus Addison: Autoimmune Nebennierenrindeninsuffizienz

- **Zerstörung des Nebennierengewebes**
 - Autoimmumentzündung
 - Stoffwechselerkrankungen
 - Infektionen (Tuberkulose weltweit häufigste Ursache)
 - Metastasen (Nieren-/Brustkrebs,...)
 - Blutungen
- **Anlagstörungen der Nebenniere (Genetisch)**
- **Störungen der Hormonbildung (Genetisch)**

126 pro eine Million Einwohner
50% häufiger bei Frauen als bei
Männern

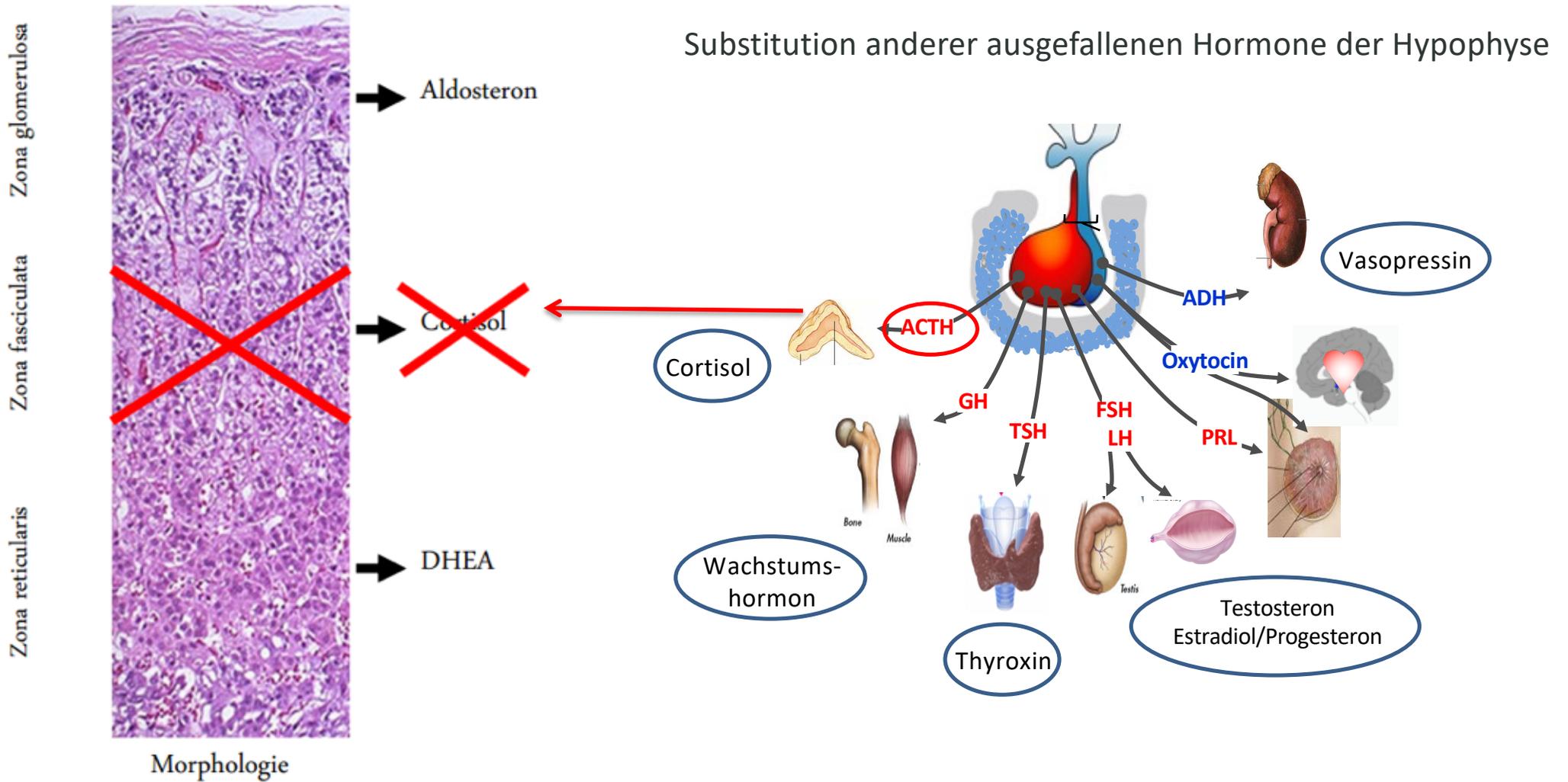
Cortisol = Hydrocortison	Aldosteron	NN-Androgene
<ul style="list-style-type: none">• Müdigkeit und Leistungsmangel• Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust• Unterzucker• Muskel und Gelenkschmerzen	<ul style="list-style-type: none">• Niedriger Blutdruck• Verminderte Blutsalze (insb. Natrium)• Salzhunger	<ul style="list-style-type: none">• Verlust von Achsel- und Schambehaarung (Frauen)• trockene Haut (Frauen)• Libidoverlust (Frauen)



Sekundäre NNR-Insuffizienz = Ausfall der Steuerung der Nebennierenrinde

- Beispiel: Hypophysenausfall nach Hypophysenoperation

Sekundäre Nebennierenrindeninsuffizienz



Primär

Die Nebennieren selbst gehen kaputt

Folgen:

Alle Schichten der Nebennierenrinde sind betroffen

Aldosteronmangel

Cortisolmangel

Androgenmangel

Sekundär/Tertiär

Die Hypothalamus/die Hypophyse ist/sind geschädigt

Folgen:

Die Stimulation der Nebennieren durch ACTH bleibt aus
sofort Cortisolmangel
nach >6 Wochen Atrophie der cortisolproduzierenden Schicht
(Androgenmangel)

Aldosteron ist intakt!!

Aber möglicherweise auch:

Schilddrüsenhormonmangel/-unterfunktion

Störung der Sexualhormonachse

Störung der Wachstumshormonachse

Veränderungen des Prolaktin

Blutentnahme morgens (8.00-9.00h)

Hoher Cortisolwert > 180 µg/l
Niedriger Cortisolwert < 36 µg/l

→ Cortisolmangel ausgeschlossen
→ Cortisolmangel wahrscheinlich

Stimulationstest nüchtern!

- Insulin-Hypoglykämie-Test (IHT)
- ACTH-Test (bei primärer NN-Insuffizienz immer auffällig, bei Hypophyseninsuffizienz meist nach >6 Wochen auffällig)

Cortisol nach 30 min > 200 µg/l → kein Cortisolmangel
Cortisol nach 30 min < 180 µg/l → Cortisolmangel

Unterschiede primäre/sekundäre Nebenniereninsuffizienz

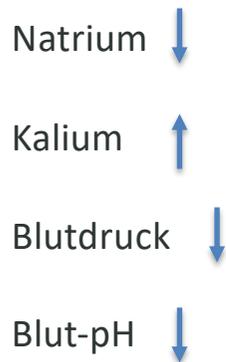
Diagnostik primärer Cortisolmangel



Diagnostik sekundärer/tertiärer Cortisolmangel



Diagnostik Aldosteronmangel



Diagnostik sekundäre Schilddrüsenunterfunktion



Diagnostik Wachstumshormonmangel

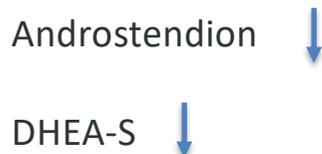


Diagnostik sekundärer Geschlechtshormonmangel

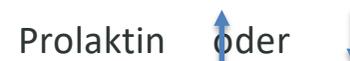


Frau: Anamnese! (Östradiol ↓, FSH/LH s. Mann)

Diagnostik Androgenmangel



Diagnostik Prolaktinstörung



GnRH-Test =
LHRH-Test

Substitutionstherapie:

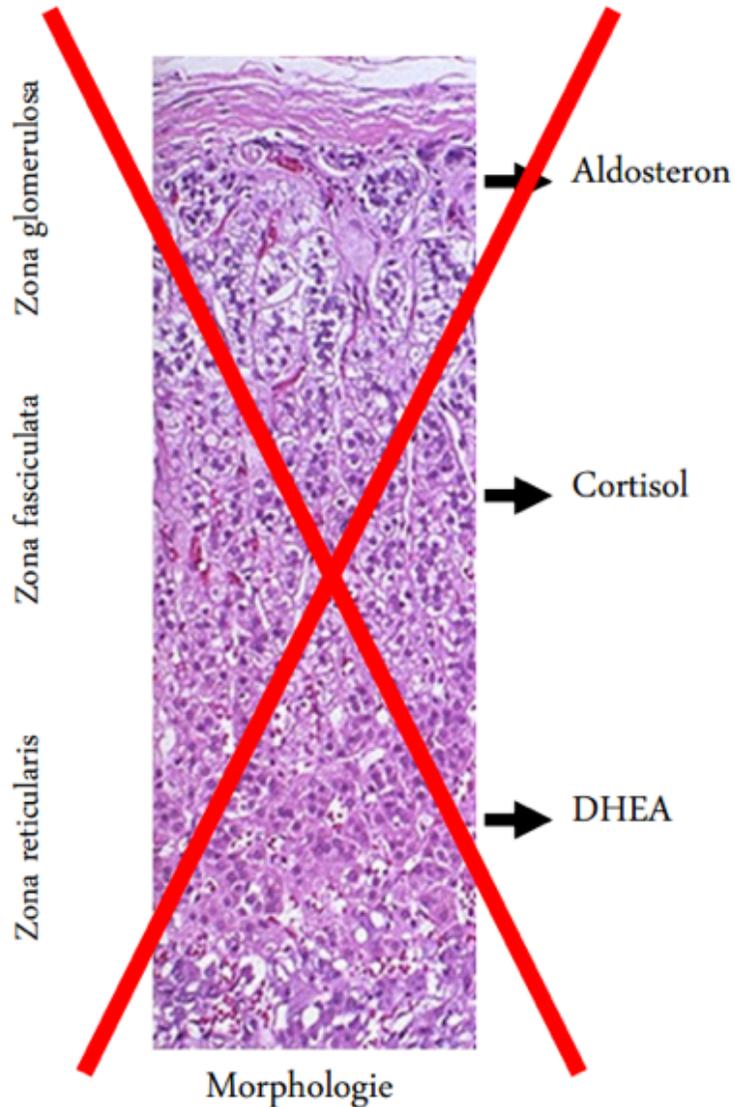
möglichst "naturgetreuer" Ersatz eines fehlenden Hormons -
d. h. in der Menge, in der es vom Gesunden produziert wird

Pharmakotherapie

Behandlung von Erkrankungen mit unphysiologisch hohen Hormonmengen
z.B. hochdosiertes „Cortison“ in der Rheumatherapie

Primäre Nebennierenrindeninsuffizienz

z.B. Morbus Addison



Ersatztherapie Glukokortikoide

Hydrocortison

- Tagesdosis (Hydrocortison) 15-25 mg
- Verteilung auf zwei bis drei Tagesdosen

Ersatztherapie Mineralokortikoide

Fludrocortison (Astonin H[®])

- nur bei primärer NNRI
- 0.05-0.2 mg pro Tag als einzelne morgendliche Dosis

Ersatztherapie Androgene

DHEA-S (keine Standardtherapie)

- 25-50mg pro Tag als einzelne morgendliche Dosis

Testosteron bei Frauen (keine Standardtherapie)

Die ausgefallenen Achsen müssen/können substituiert werden

- Cortisolachse
- Schilddrüsenachse
- Geschlechtshormonachse
- (Wachstumshormonmangel)
- Diabetes insipidus (praktisch nie bei Hypophysenadenomen außer nach OP)

Symptome:

Kälteintoleranz, Müdigkeit, Lethargie,
Gewicht↑, Bradykardie, trockene Haut,
brüchige Nägel, kühle Hände

Diagnose:

TSH oft \leftrightarrow , $fT_4 \downarrow$

TRH-Stimulationstest

cave: low-T3-Syndrom

cave: Phenytoin/Carbamazepin führen zur $fT_4 \downarrow$

Therapie:

LT_4 50 – 75 $\mu\text{g}/\text{die}$ (Beginn)

Unter Therapie Bestimmung von fT_3 und fT_4 , TSH nicht zum Therapiemonitoring geeignet!!!

Symptome:

Achsel- und Schambehaarung ↓, depressive Stimmung, peri-
okuläre und periorale Fältelung, wachsartige, bleiche Haut
Infertilität, Libido ↓, Potenz ↓, Testesvolumen ↓, Oligo-Amenorrhoe



Diagnose:

FSH/LH ↓; Testosteron ↓ (wdh.) < 8 nmol/l

Östradiol ↓

Differenzierung hypothalamisch – hypophysär:

GnRH-Test

Therapie:

Testosteron-Gel 25 mg/2 Hub tgl.

Östradiol/Progesteron („Pille“ oder transdermal)

Symptome:

Minderwuchs im Kindes- und Jugendalter,
Muskelmasse↓, abdominelles Fett↑, LDL↑/HDL↓,
Leistungsfähigkeit↓, Lebensqualität↓

Diagnose:

IGF-I↓

Stimulationstests (z.B. IHT, GHRH-Arginin-Test)

Therapie:

GH 0,1 – 0,3 mg/d (Beginn) s.c.

Symptome:

Polyurie, Polydipsie, Durstgefühl, Nykturie,
Hypernatriämie, trockene Haut

Diagnose:

Urin- und Serumosmolarität,
Bestimmung von Harnvolumen und
Trinkmenge
Durstversuch
Copeptin-Bestimmung
Diagn. Therapieversuch (DDAVP)

Therapie:

DDAVP, z.B. Nasenspray 10-30 μ g 1-3xtgl

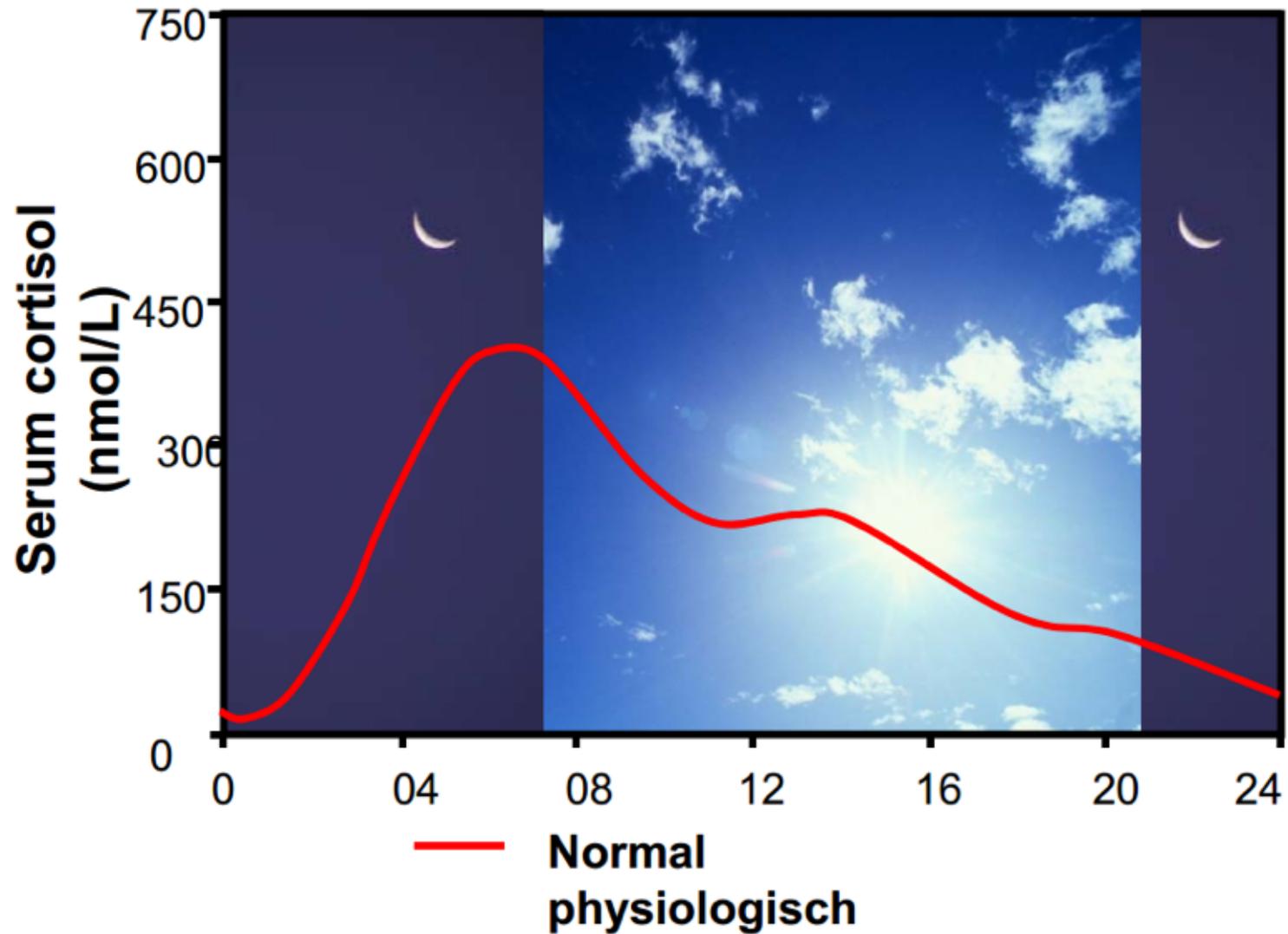
Therapie der Nebenniereninsuffizienz

Synthetische „Cortison“-Präparate als Medikament

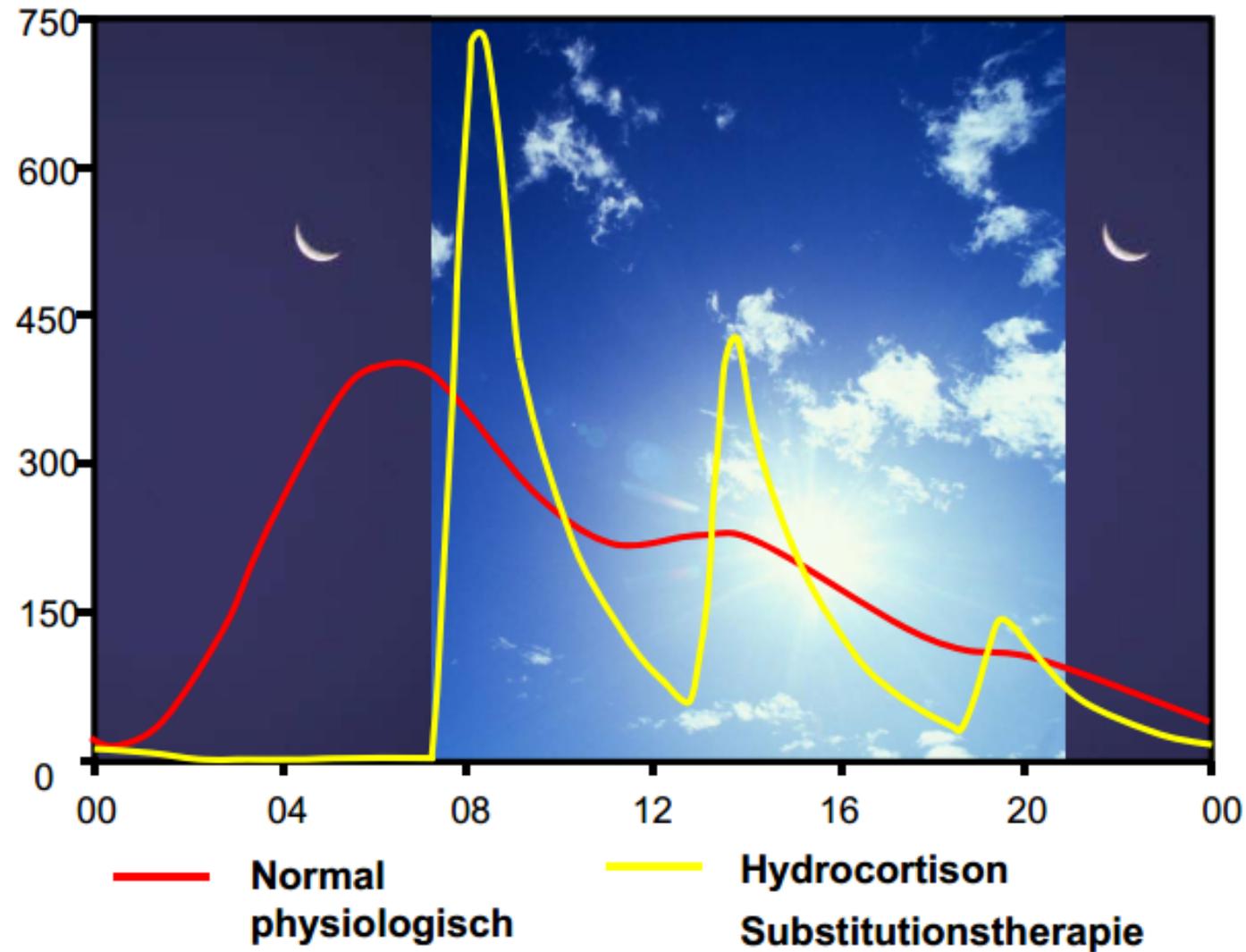
Wirkstoff	Relative Wirkstärke	geschätzte biologische Wirkdauer	Menge zur Substitution über 24 h
Hydrocortison®	1	6 – 8 Std.	15 – 25 mg
Plenadren® (Hydrocortisonpräparat mit modifizierter Freisetzung)	1	6 – 25 Std	15 – 25 mg
Prednisolon®	5	16 – 24 Std.	4 – 6 mg
Prednison®	4	16 – 24 Std.	4 – 6 mg

Hydrocortison ist **identisch** mit dem körpereigenen Hormon Cortisol!

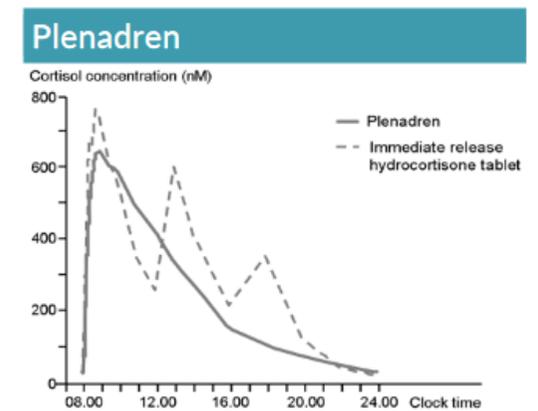
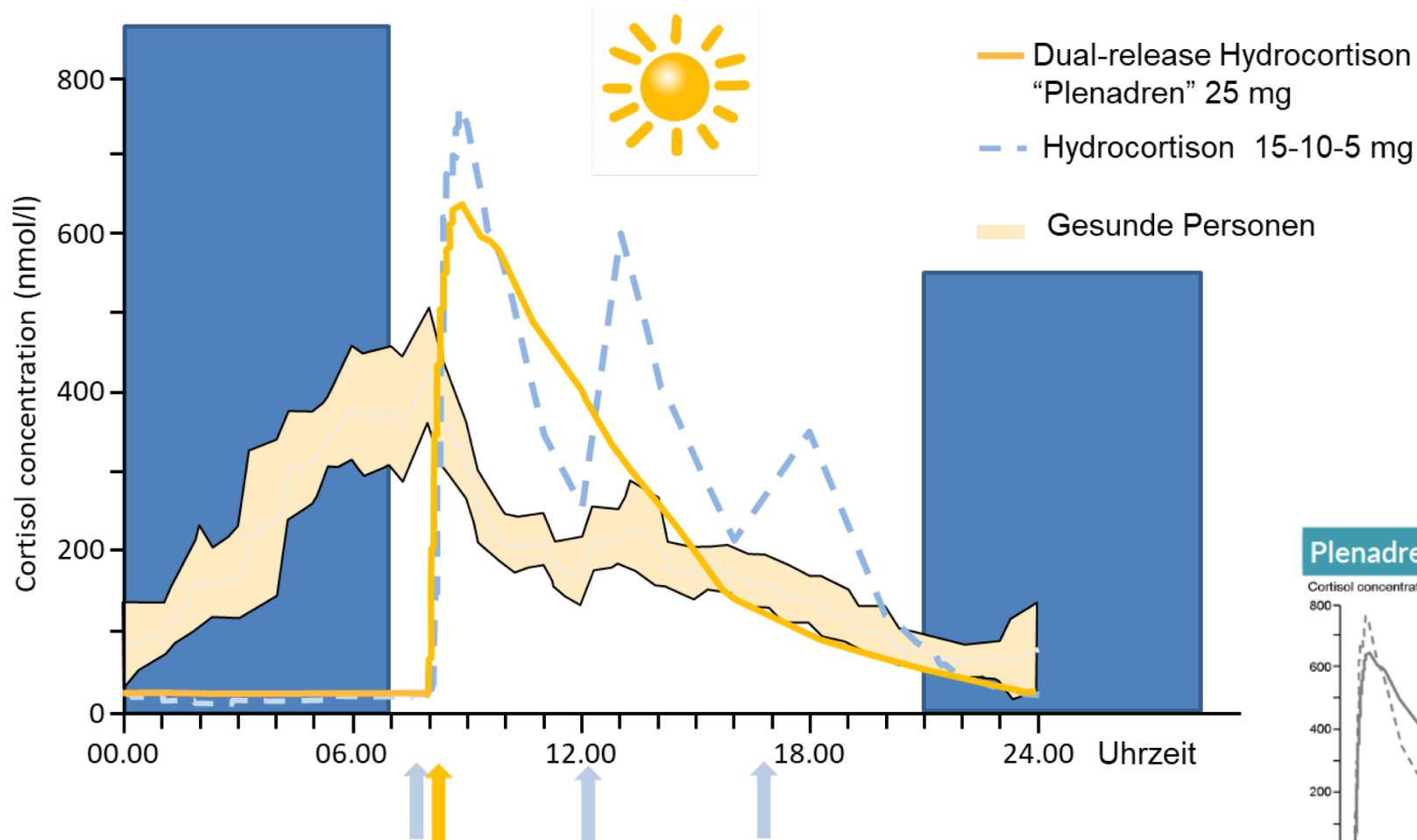
Gesunder Cortisol-Tagesverlauf



Substitution mit Hydrocortison



Alternativen zu Hydrocortison: Substitution mit Plenadren



Source: www.medicines.org.uk

- Cortisol macht Energie verfügbar!
- Cortisol hält den Blutdruck aufrecht!
- Cortisol hemmt Entzündungen!
- Cortisol hilft Schmerzen zu ertragen!
- **Cortisol ist ein Stresshormon !**



Notfallausweis!!!

Definition von Stress

- Stress ist eine **natürliche Reaktion unseres Körpers**, die ihn in **Belastungssituationen leistungsfähiger** macht.
- Unwichtige Vorgänge im Körper werden unterdrückt, die **Durchblutung wird verbessert**, die **Muskelanspannung intensiviert** und **Energiereserven** werden mobilisiert.

Nebenwirkungen von Hydrocortison?

Nebenwirkungen	<p>Wenn Cortisol in natürlicher Form, angepasst an den Tagesablauf, dem Körper zugeführt (= substituiert) wird ,hat die Einnahme von Cortisol:</p> <p>Keine Nebenwirkungen ! Keine Unverträglichkeit ! Keine Auswirkungen auf den Magen ! Keine Langzeitfolgen !</p> <p>Eine Allergie auf Cortisol ist nicht möglich ! Unverträglichkeit von Cortisol ist nicht möglich ! Cortisol ist eine körpereigene Substanz !</p> <hr/> <p>Allergien auf Zusatzstoffe der Cortisol-Zubereitung sind nicht beschrieben !</p>
-----------------------	---

Es gibt keine Nebenwirkung von Cortisol, aber es kann (wenn man über einen längeren Zeitraum zu viel einnimmt) eine Überbehandlung mit Cortisol geben!

- Hydrocortison: kurze Halbwertszeit, Einnahme 2-3x pro Tag (Ausnahme Plenadren), aber am „physiologischsten“
- Prednison/Prednisolon/Dexamethason: Vorteil der längeren Halbwertszeit, aber häufig Überdosierung und keine feine Dosisabstimmung möglich
- Probleme bei allen: frühmorgendlicher Cortisolanstieg schwierig und aufwändig nachzuahmen

„So **niedrig** wie möglich! So **hoch** wie nötig!“

Manchmal ist eine **Restaktivität** der Hypophyse vorhanden!

(= Reduzierter zusätzlicher Hydrocortison-Bedarf!)

Es gibt keinen einfachen
Marker für die optimale,
individuelle
Hydrocortison- Dosis!

zu wenig
Cortisol



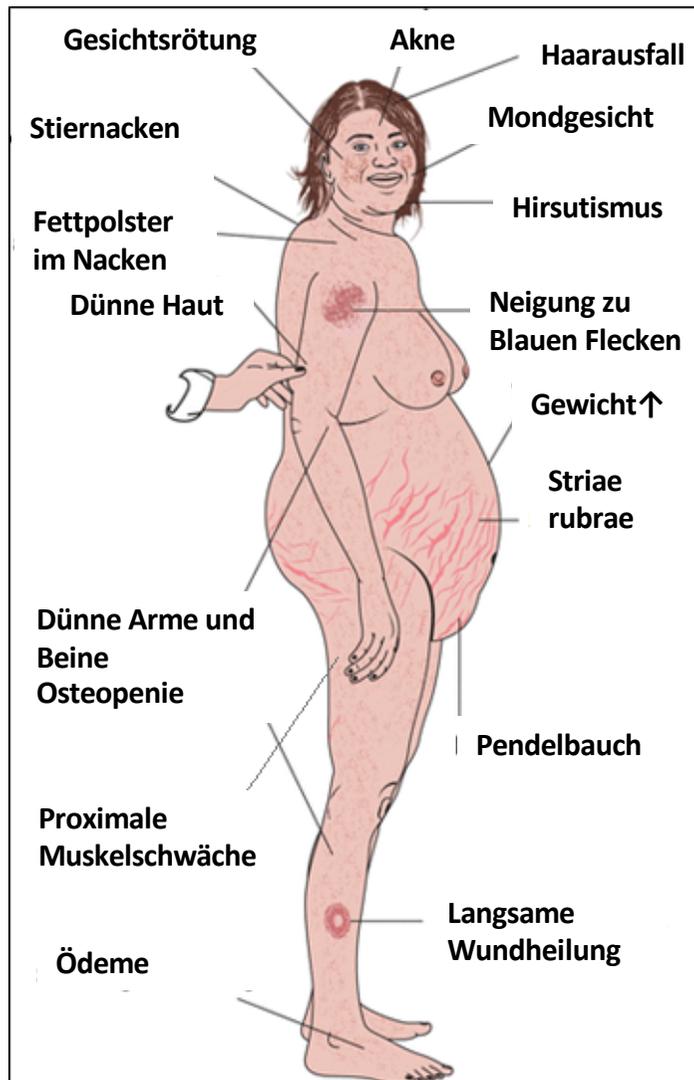
zu viel
Cortisol

- Müdigkeit, Leistungsmangel,
- Anorexie, Gewichtsverlust
- Übelkeit, Erbrechen, abdominale Schmerzen
- Myalgien, Gelenkschmerzen
- Hypoglykämieeigung
- ADDISON KRISE

- Glukoseintoleranz
- Abdominaler Adipositas
- Koronarer Atherosklerose
- Schlaflosigkeit und beeinträchtigte Schlafqualität
- Osteoporose
- Cushing Syndrom

Auswirkungen LÄNGERER Cortisolüberdosierung

	Auswirkung	Vorsorge (beim Arztbesuch)
<i>Zuckerstoffwechsel</i>	Entwicklung eines Diabetes mellitus	HbA1c Messung
<i>Muskulatur</i>	dünnere werdende Muskulatur – Schwäche	Handgrip – Messung
<i>Herz – Kreislauf</i>	hoher Blutdruck	RR-Messung bei jedem Arztbesuch
<i>Immunsystem</i>	Infektanfälligkeit	Arzt informieren !
<i>Geschlechtsfunktionen</i>	Zyklusstörungen bei Frauen, Libidomangel	Arzt informieren !
<i>Fettstoffwechsel</i>	Stammfettsucht – moderate Gewichtszunahme	regelmäßige Überprüfung des Körpergewichtes
<i>Haut</i>	dünnere werdende verletzliche Haut, Akne	Körperpflege intensivieren, ggf. Pflegemittel ändern
<i>Knochenstoffwechsel</i>	Knochenschwund (Osteoporose)	regelm. körperliche Belastung Knochendichtemessungen
<i>Blutgerinnung</i>	Neigung zu Hämatomen, Hauteinblutungen	Arzt informieren !



Nieman et al., 2008; Colao et al., 2014; Sharma et al., 2015

Klinische Zeichen :

- Neigung zu blauen Flecken
- Gesichtsrötung
- Muskelschwäche Beine/Arme
- Rote Streifen am Bauch
- **Psyche:** Depression, Konzentrations- und Gedächtnisstörung, Schlafstörung
- **Sexualanamnese:** Libido ↓, Menstruationsstörung
- **Gewichtszunahme**
- **Haut:** Akne, Schlechte Wundheilung, Hirsutismus
- **Physiognomie:** Stiernacken, Mondgesicht



- Müdigkeit und Leistungsmangel
- Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust
- Unterzucker
- Muskel und Gelenkschmerzen

Akut: Übelkeit, Erbrechen und Bauchschmerzen = Krise

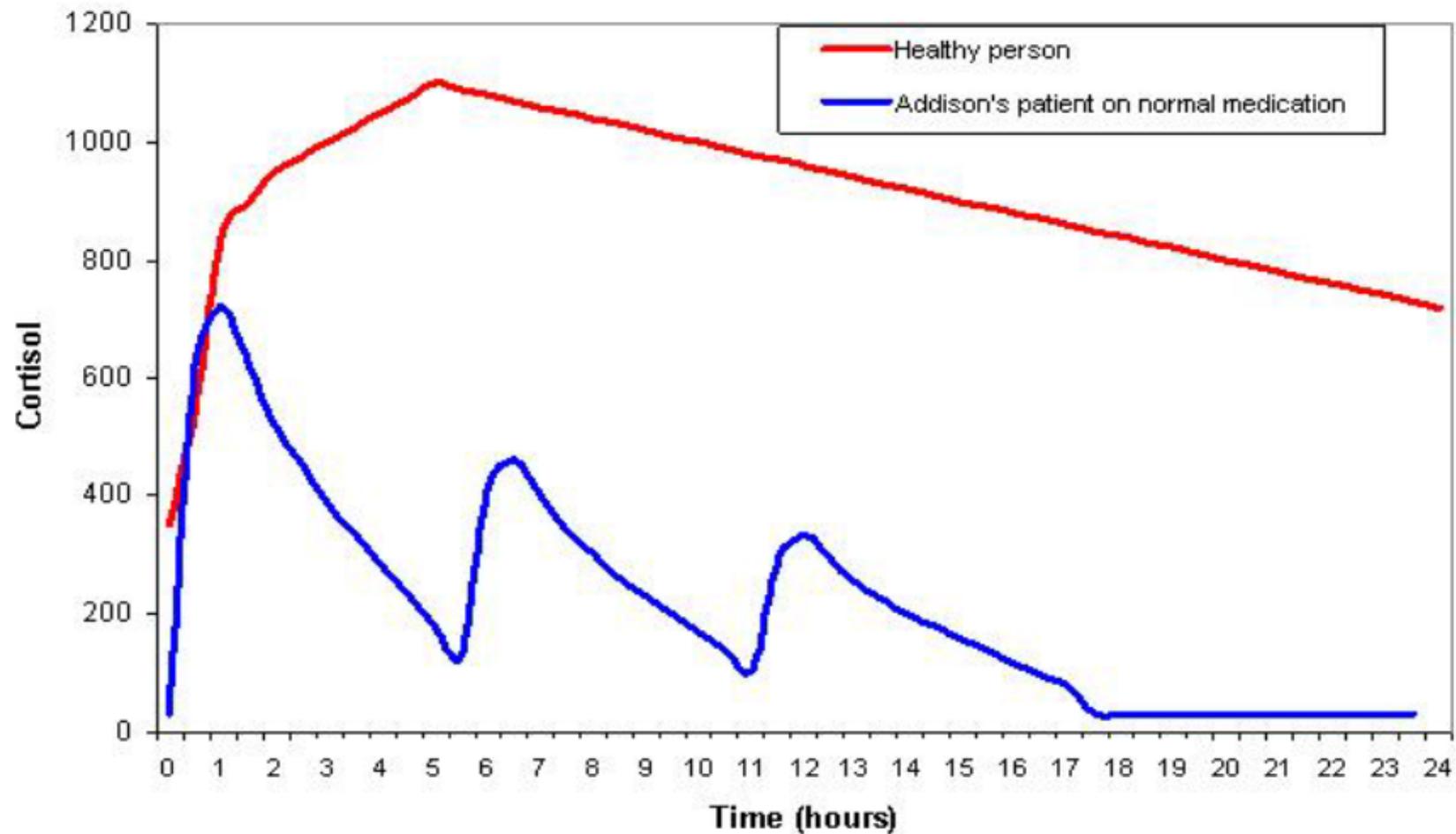


Es gibt keine offizielle Definition.

Missverhältnis von Angebot an Nebennierenhormon/Cortisol und Bedarf des Körpers infolge einer „Stress-Situation“

Verschlechterung des Allgemeinzustandes bei chronischer Nebennierenunterfunktion, oftmals Symptome wie **Schwäche, sehr niedriger Blutdruck, Übelkeit, Unterzuckerung, Fieber, Bauchschmerzen, hohes Kalium im Blut, niedriges Natrium im Blut**. Potentiell lebensbedrohlich.

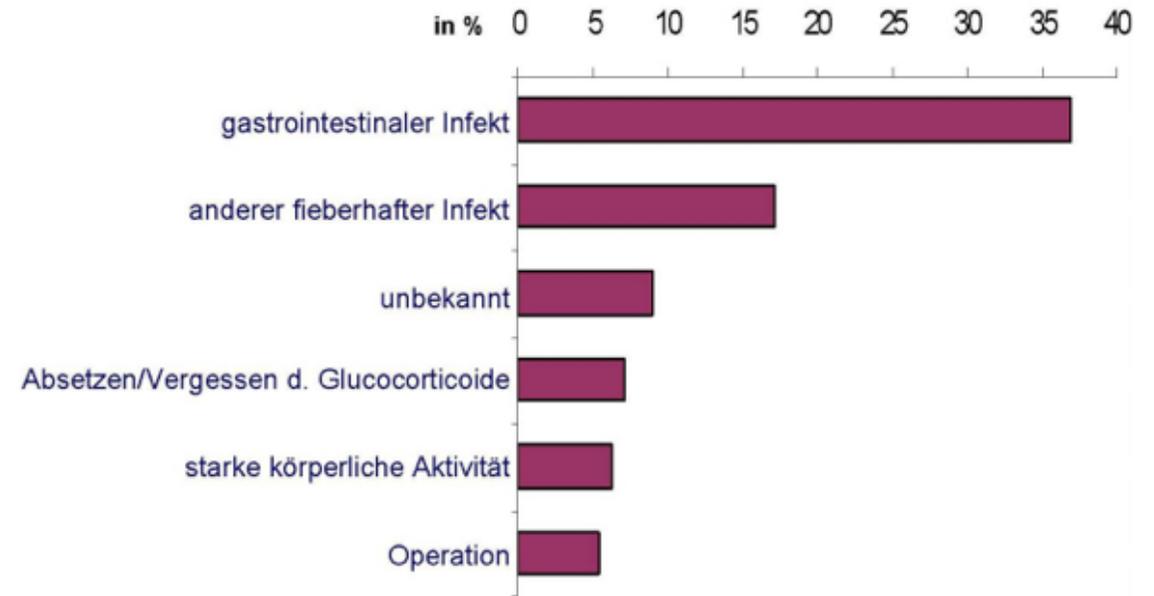
Erhöhter Cortisolbedarf: z.B. bei einer Operation



nach Plimpton et al, Anesthesia 1969

Ursachen:

- Magen-Darm-Infekte (22–33 %)
- sonstige fieberhafte Infekte (17–24 %)
- Operationen (7–16 %)
- intensive körperliche Aktivität (7–8 %)
- psychischer Stress (4–6 %)



Würzburger NNRI-Register

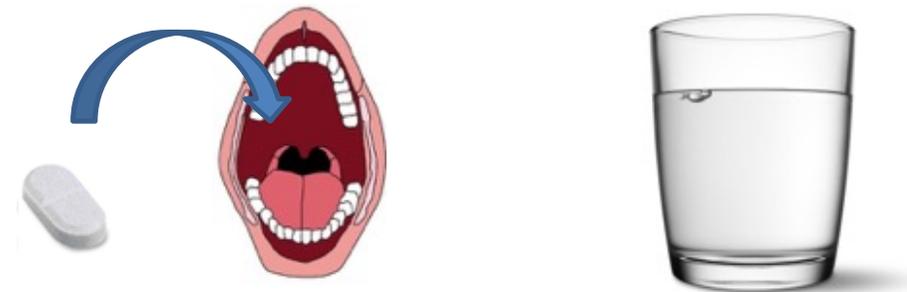
- Zählt zu den **häufigsten Todesursachen** bei chronischer NNR-Insuffizienz !
- Ein **kurzfristige Mehreinnahme** von Hydrocortison **schadet nicht. Lieber zuviel als zu wenig !**
- Bei **anderen Patienten mit bestimmten entzündlichen Erkrankungen (z.B. Multiple Sklerose)** werden **als Therapie** z.B. kurzfristig teilweise bis zu **4000 mg Hydrocortisonäquivalent** gegeben!!

- 10 Tabletten Hydrocortison in Wasser aufgelöst schluckweise trinken
- „Cortisol-Zäpfchen“ (Rectodelt® 100 mg)
- „Cortisol-Spritzen“ (Solu-Decortin H 50 mg i.m., s.c.)



Notfallausweis!!!

IMMER salziges WASSER/SUPPE/BIER o.ä. dazu einnehmen!!



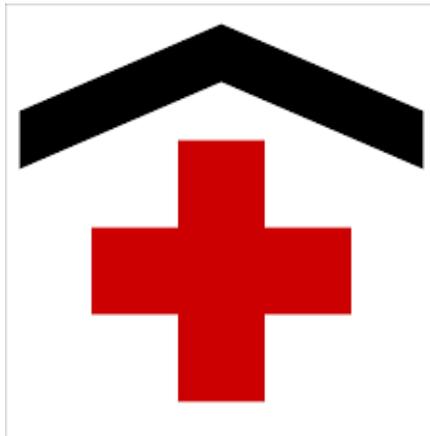
Anwendung Notfallspritze



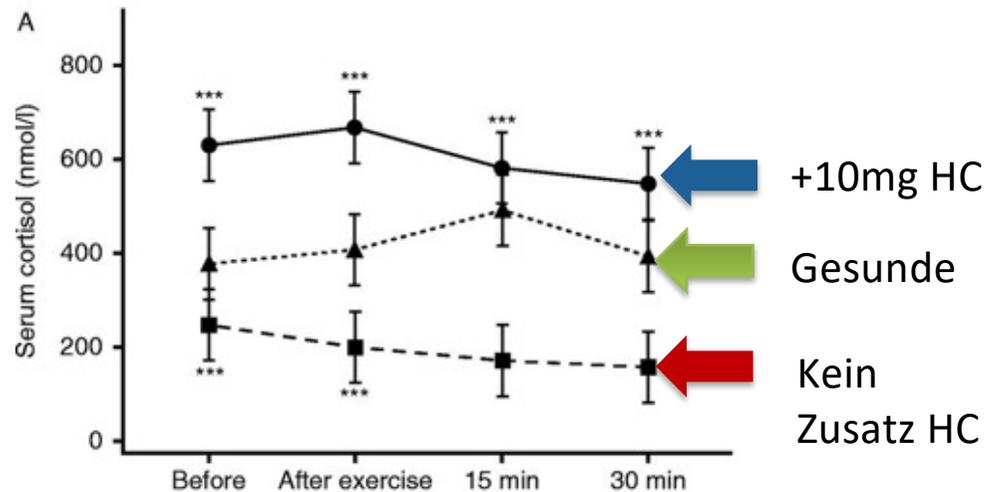
1. Auf gelbe Plastikkappe drücken
2. Schütteln bis Lösung klar ist
3. Gelbe Schutzkappe entfernen
4. Spitze aufziehen
5. Spritze entlüften (senkrecht mit der Nadel nach oben halten und alle Luft aus der Spritze drücken)
6. Injektionsstelle: Mitte der Oberschenkelaußenseite
Haut straff ziehen
Nadel im 90 ° Winkel ganz in Oberschenkel einstechen und Spritze entleeren



- Unverzöglichen **Substitution** von Glukokortikoiden (**100 mg Hydrocortison über die Vene**, gefolgt von einer weiteren **Infusion von 100–200 mg Hydrocortison über 24 Stunden**) und **VIEL Flüssigkeit**.
- **Je nach auslösender Ursache** ist eine entsprechende zusätzliche, zum Beispiel **antibiotische Therapie** notwendig.
- Die **sofortige Therapieeinleitung** darf **keinesfalls durch das Abwarten von Laborergebnissen** verzögert werden.



Notfallausweis!!!



- **M. Addison-Patienten** waren **weniger leistungsfähig** als gesunde Kontrollen
- **Bei kurzzeitiger Belastung** kein Zusatznutzen im Hinblick **auf körperliche Leistungsfähigkeit** und **allgemeines Wohlbefinden** nach der Belastung
- **ABER: Ausprobieren! Auf den eigenen Körper hören!**

[Clin Endocrinol \(Oxf\)](#). 2014 Sep 8. doi: 10.1111/cen.12609. [Epub ahead of print]

Time lines in the management of adrenal crisis - targets, limits and reality.

[Hahner S](#)¹, [Hemmelmann N](#), [Quinkler M](#), [Beuschlein F](#), [Spinnler C](#), [Allolio B](#).

All patients were equipped with an emergency card but only 23 (62%) with an emergency kit. Seven patients (19%) were trained in GC self-injection. The median time interval between contacting a health professional and arrival was 20 min (range 2-2880min); ≤ 45 min: n=32 (86%), < 90 min: n=34 (92%), The median time interval between arrival and administration of GC was 30 min (range 2-2400min); ≤ 15 min: n=17 (46%), ≤ 30 min: n=20 (54%).

“Wegen der aktuellen Versorgungssituation bei Nebennierenkrisen ist die Förderung/Verbreitung von Glukokortikoid Selbst-Injektionsverfahren indiziert.”

• Hydrocortison (= Cortisol)	15 - 25 mg	tgl. (über mehrere Einzeldosen verteilt)
• Plenadren (Hydrocortison, dual-release)	20 mg (evtl. + 5 mg)	1 / Tag
• Prednisolon	5 mg	1 / Tag
• Dexamethason	0.5 mg	1 / Tag

Hydrocortison-Anpassung:

• Psychische Belastung	+ 5 - 10 mg
• Sportliche Aktivitäten > 20 min	+ 5 - 10 mg
• Infektion, Fieber, kleinere operative Eingriffe (Lokalanästhesie)	+ 30 - 75 mg
• Operation, Entbindung, Intensivbehandlung	+ 100 - 150 mg
• Sepsis	+ 200 - 300 mg
• Schwangerschaft (3. Trimester)	+ 5 - 15 mg



Akute Cortisolmangel = Krise

- **Durchblutung:** Niedriger Blutdruck, Schock
- **Schmerzen:** Bauch/Brust-/Flankenschmerzen, abdominelle Abwehrspannung ("Brettharter Bauch")
- **Fieber**
- **Magen-Darm:** Übelkeit, Erbrechen
- **Psychiatrisch:** Konfusion, Desorientiertheit
- **Metabolisch:** Hypoglykämie (v.a. Kinder)
- **Neurologisch:** Plötzlicher, starker Kopfschmerz, Sehstörung (Hyphysenapoplex)

Chronischer Cortisolmangel

- **Allgemeinbefinden:** Reduziert, Erschöpfung, Schwäche
- **Gewicht ↓**
- **Gastrointestinal:** Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Abdominelle Schmerzen
- **Haut:** Hyperpigmentation (nur prim. NNRI)
- **Zirkulation:** Schwindel, niedriger Blutdruck
- **Salzhunger**
- **Psychiatrische Manifestationen**
- **Haut:** Vitiligo (Autoimmunerkrankungen), Axilläre/Geschlechtsbehaarung ↓ (DHEA ↓)

Zeichen einer beginnenden Notfallsituation

- Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen
- Unterzuckerungen (Kaltschweißigkeit, Herzrasen, Hunger)
- Niedriger Blutdruck, Schwindel
- Antriebsarmut, Reizbarkeit oder Apathie
- Gewichtsabnahme
- Flüssigkeitsmangel
- Langsamer Herzschlag
- Kreislaufkollaps
- Schock mit tiefer Bewusstlosigkeit
- Verschiebung der Blutsalze

ACHTUNG: *Erbrechen und Durchfall-erkrankungen sind besonders gefährlich, ggf. muss das Cortisonpräparat als Zäpfchen oder als eine Injektion verabreicht werden!*

„Normales“ Hydrocortison wirkt nur 6-8 Stunden und muss deshalb bei länger anhaltenden Problemen mehrfach täglich eingenommen werden!

zum Beispiel: - übliche Hydrocortison Dosierung 10-0-0 mg

bei Verdopplung der Dosis: 10-10-0 mg

Bei Plenadren gilt ähnliches:

- übliche Plenadren Dosierung 20-0-0 mg

bei Verdopplung der Dosis: 20-20-0 mg

Was ist im Notfall zu tun?

Fieber	> 37,5° C	doppelte Dosis
	> 38,5° C	dreifache Dosis
	> 39,5° C	vierfache Dosis, ARZT

Geringe Belastung	Erkältung Körperliche Belastung (z.B. weiter Spaziergang) Zahnarztbesuch	1,5 – fache Dosis
-------------------	---	-------------------

Mittlere Belastung	Schwere Infektionen Durchfall, Erbrechen Körperliche Belastung (z.B. Bergwandern)	Doppelte Dosis
--------------------	--	----------------

Starke Belastung	Schwerer Unfall Geburt Schock Bewusstlosigkeit Sepsis	fünf- bis zehnfache Dosis i.v. anschließend 100-200 mg Hydrocortison über 24h als Dauerinfusion, Intensivstation
------------------	---	--

Operationen	Ambulant (z.B. Zahnarzt)	doppelte Dosis am OP-Tag
--------------------	-----------------------------	--------------------------

	Stationär (Vollnarkose)	Hydrocortisongaben <u>OP-Tag:</u> 200 – 300mg i.v. 1. Folgetag: 150 mg i.v. 2. Folgetag: 100mg i.v. 3. Folgetag: 50 mg i.v./ oral 4. Folgetag: doppelte Dosis
--	----------------------------	--

Beispiele zur möglichen Hydrocortison-Anpassung

Kleinen Operationen:

(z.B. Augenoperationen, Zahnoperationen in Vollnarkose)

Vor und während der OP: 100 mg Hydrocortison i.v./i.m./s.c. direkt vor der Narkose (durch Anästhesisten)

Nach der OP: Doppelte Hydrocortison-Dosis für 24 Stunden

Langen und großen Operationen:

(z.B. Herzchirurgie, Darmoperationen, Kaiserschnitt, Kniegelenksersatz,...)

Vor und während der OP:

- 100 mg Hydrocortison i.v./i.m. direkt vor der Narkose
- kontinuierlicher Hydrocortisongabe i.v. (100 mg über 24 Stunden) (durch Anästhesisten oder Chirurgen)

Nach der OP:

- kontinuierlicher Hydrocortisongabe i.v. (100 mg über 24 Stunden) (durch Anästhesisten) bis der Patient wieder essen und trinken darf.
- Danach: Doppelte Hydrocortison Dosis für 24-48 Stunden

Ambulante Darmspiegelung:

Vorbereitung am Vortag (Abführen): dreifacher Hydrocortison Tagesdosis (wichtig: 60 min Abstand zwischen Tabletteneinnahme und Trinklösung; ausreichend zusätzlich Wasser trinken)

Am Untersuchungstag: Doppelte morgendliche Hydrocortison-Dosis zu Hause
Bei schwierigen und langen Interventionen (komplexe Polypabtragung, Blutungen, ...) 100 mg Hydrocortison i.v./i.m./s.c. vor oder während der Untersuchung (durch Gastroenterologen)

Nach der Narkose: Doppelte Hydrocortison-Dosis für 24 Stunden

Magenspiegelung mit therapeutischer Interventionen

Vor der Behandlung:

- **Mit Intervention:** 100 mg Hydrocortison i.v. (oder i.m./ s.c.) direkt vor Narkoseeinleitung/Anästhesiebeginn (durch Anästhesisten)
- **Ohne Intervention:** Doppelte orale Tagesdosis 2 Stunden vor dem Eingriff

Nach der Narkose: Doppelte orale Hydrocortison-Dosis für 24h, dann Reduktion zur normalen Tagesdosis

Zahnoperationen mit lokaler Betäubung

(z.B. Wurzelbehandlungen)

Vor der Behandlung: Doppelte Hydrocortison-Morgendosis eine Stunde vor dem Eingriff

Nach der Behandlung: Doppelte Hydrocortison-Dosis für 24 Stunden

Schwangerschaft und vaginale Geburt:

Im 3. Trimester

Steigern auf insg. 25-35 mg Hydrocortison pro Tag

Wehen und vaginale Entbindung

Bei Wehenbeginn bis Geburtsende: 100 mg Hydrocortison i.v./i.m. gefolgt von kontinuierlicher Hydrocortisongabe i.v. (100 mg über 24 Stunden) (durch Anästhesisten oder Gynäkologen)

Nach Geburt: Doppelte Hydrocortison Dosis für 24-48 Stunden

Eine Hydrocortison-Substitutionspflicht ist kein Grund für einen Kaiserschnitt!!!

Kleine Behandlungen

z.B. Zahnfüllungen, Hautbiopsie mit lokaler Betäubung

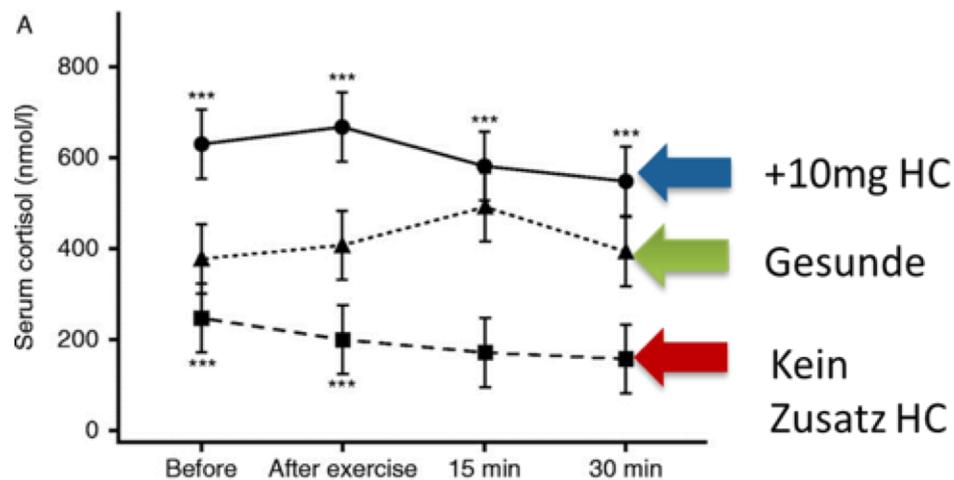
Vor der Behandlung: Normalerweise keine Erhöhung notwendig

Nach der Behandlung: Bei Anzeichen eines Kortisolmangels oder bei vermehrten Schmerzen 20 mg zusätzlich einnehmen

Hitze und sommerlichen Temperaturen über 30 Grad, sowie sportliche Aktivitäten > 20 min

(z.B. Warmwassergymnastik, anstrengender Sport, Bergwandern,...)

5-10 mg Hydrocortison zusätzliche einnehmen



Ausprobieren!

Auf den eigenen Körper hören!

Psychische Belastung:

(z.B. Streit mit dem Partner, Krankheit eines Angehörigen, beruflicher Stress, andauernde Ein- oder Durchschlafprobleme, Prüfungssituationen...)

5-10 mg zusätzlich einnehmen

Nur in Akutsituationen!

Auslandsreisen/Zugreisen:

(bei langen, belastenden Reisen mit Stress und/oder Angstgefühl)

5-10 mg zusätzlich einnehmen

Auf den Tag-/Nacht Rhythmus achten!

Erkältung

(z.B. grippaler Infekt mit Husten, Schnupfen, Kopfschmerzen, Halsschmerzen,...)

1,5 – 2 fache Tagesdosis einnehmen für 2-4 Tage

Solange akute Beschwerden anhalten

Erbrechen/Durchfall

Fieber, Durchfall und Erbrechen sind **immer Notfallsituationen:**
Kortisol unbedingt sofort einnehmen !

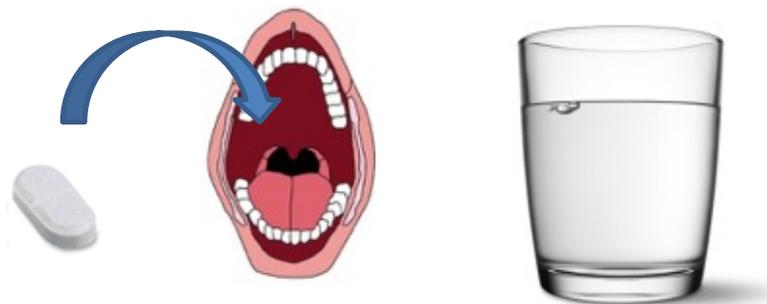
- Fieber $>37,5^{\circ}\text{C}$: mindestens doppelte Dosis
- Hohes Fieber $>39,5^{\circ}\text{C}$: 4 fache Dosis + ARZT
- Erbrechen und Durchfall: **Gefahr!**
 - Das Cortisolpräparat MUSS
 - als **Zäpfchen** (nur Erbrechen!)
 - als **Injektion** verabreicht werden! (besser!)



Im Zweifelsfall **IMMER** großzügig Hydrocortison einnehmen !

Im Urlaub ohne ärztliche Hilfe?

- 10 Tabletten Hydrocortison in Wasser aufgelöst schluckweise trinken
- „Cortisol-Zäpfchen“ (Rectodelt® 100 mg)
- „Cortisol-Spritzen“ (Solu-Decortin H 50 mg i.m., s.c.)



Notfallausweis!!!



MEDICOVER
NEUROENDOKRINOLOGIE

VIELEN DANK!

MEDICOVER Neuroendokrinologie
Prof. Stalla und Kollegen

Orleansplatz 3
81667 München

Tel: +49 (0)89 – 904 200 560

Fax: +49 (0)89 – 904 200 561