

Biologie des Stresses

- Neurobiologie des Stresses
- Stress und Hormone
 - Cannon
 - Selye
 - Stress und Immunsystem
 - Geschlechtsspezifische Theorien



Neurobiologie des Stresses

Um eine bestimmte Belastung ohne Schaden auszuhalten oder den von dieser Belastung ausgehenden Druck zu einer eigenen Veränderung nutzen zu können, muss diese Belastung als sinnvoll und die von ihr erzwungene Veränderung als notwendig und wünschenswert empfunden werden.

Neurobiologie des Stresses

Stress kann sowohl sehr positive Effekte haben wie auch sehr negative Effekte. Heutzutage hat sich folgende Unterscheidung von Stress eingebürgert:



Neurobiologie des Stresses

Eustress: positiver Stress, gesunder,
herausfordernder Stress

Distress: negativer Stress, krankmachender,
gesundheitsbedrohlicher Stress



Neurobiologie des Stresses

Wann ist Stress sinnvoll und notwendig?
Jedes lebende System verfügt über eine Reihe von Mechanismen, die dazu beitragen, Veränderungen der Außenwelt abzupuffern oder ihnen auszuweichen. Diese werden in Abhängigkeit von ihrer Nutzung immer besser ausgebaut und fortentwickelt.

Neurobiologie des Stresses

Zu derartigen adaptiven Modifikationen kommt es immer dann, wenn es sich für das betreffende System um eine kontrollierbare Belastung handelt.



Neurobiologie des Stresses

Bei wiederholten kontrollierbaren Belastungen erfolgt eine Bahnung und somit eine schrittweise Verbesserung der Effizienz der Mechanismen, die zur Beseitigung der Störungen benutzt werden.



Neurobiologie des Stresses

Dies wiederum führt zu Herausbildung ganz bestimmter Spezialisierungen. Die betreffende Störung kann schließlich durch eine zur Routine gewordenen Reaktion abgefangen und unwirksam gemacht werden.



Neuroiologie des Stresses

Wenn jedoch andere, seltener auftretende Veränderungen eintreten, kommt es zu einer wesentlich tiefergreifenden Störung des Systems.



Neurobiologie des Stresses

Wenn keine geeignete Abwehrstrategie aktiviert werden kann, die Störung also unkontrollierbar bleibt, kommt es zu einer zunehmenden Destabilisierung des Systems und der bisher entwickelten Spezialisierungen.



Neurobiologie des Stresses

Diese Destabilisierung ist die notwendige Voraussetzung für eine Neuorganisation der inneren Ordnung des betreffenden Systems.



Neurobiologie des Stresses

**Ohne Stress gäbe es also keine
Weiterentwicklung lebender Systeme!**



Neurobiologie des Stresses

Stress wirkt als gerichteter Selektionsdruck, der nur die jeweils am besten an die neuen Anforderungen angepassten Individuen überleben – und ihre genetischen Anlagen an die Nachkommen weitergeben lässt.

Neurobiologie des Stresses

Die wichtigsten Auslöser der Stressreaktion beim Menschen sind psychosozialer Natur. Dabei kann es sich um tatsächlich eingetretene, erwartete oder auch nur um vorgestellte Belastungen handeln.

Neurobiologie des Stresses

Bei der Wahrnehmung neuartiger, als bedrohlich eingestufte Reizkonstellationen spielt der präfrontale Cortex eine besondere Rolle. Dieser interpretiert die verarbeiteten sensorischen Eingänge und gibt dem Menschen so eine Übersicht über seine momentane Situation.

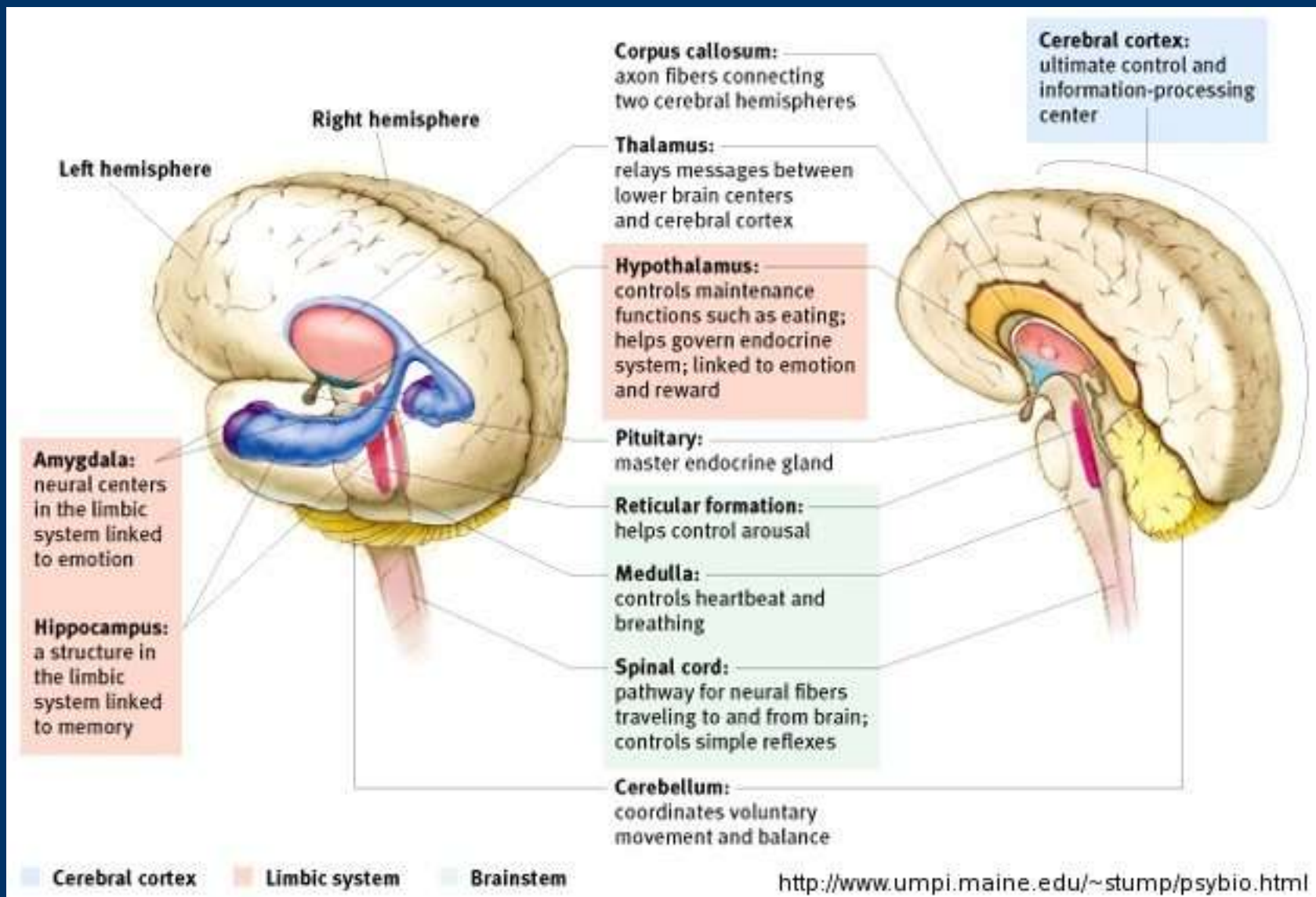
Neurobiologie des Stresses

Außerdem hat der präfrontale Cortex eine Verbindung zum limbischen System. Innerhalb des limbischen Systems kommt der Amygdala (Mandelkern) eine besondere Bedeutung zu.



Neurobiologie des Stresses

Die Amygdala ist eine wichtige Schaltzentrale für Emotionen wie Angst oder Furcht. Weiterhin wichtig ist der Hippocampus, welcher eine besondere Bedeutung für Lernvorgänge (Gedächtnisausbildung), Aggressions- und Motivationsvorgänge hat.



Stress und Hormone

1932 fand der amerikanische Physiologe Walter B. Cannon heraus, dass bei physischen oder emotionalen Reizen wie Schmerz oder Wut die Menge des Hormons Adrenalin im Blut zunimmt und daraufhin u. a. sich der Blutzuckerspiegel erhöht und Blut aus dem Gewebe Herz, Lunge, Hirn und Muskulatur stärker versorgt.

Stress und Hormone

So wird der Organismus bei einer vitalen Bedrohung auf Kampf oder Flucht vorbereitet (fight-flight-Syndrom). Dabei gibt der Sympathikus dem Nebennierenmark das Signal, Adrenalin freizusetzen.



Stress und Hormone

Stress stört die Homöostase (Gleichgewicht) des Organismus. Die Stressreaktion soll diese wiederherstellen.



Stress und Hormone

Der Endokrinologe Hans Selye (1950) definierte Stress als unspezifische Reaktion des Körpers auf eine von außen kommende Belastung. Die das physiologische Gleichgewicht stört.



Stress und Hormone

1957 formulierte Selye das Allgemeine Adaptions-Syndrom (AAS), dessen Stressreaktionen aus drei Phasen bestehen: der Alarmphase, der Widerstandsphase und der Erschöpfungsphase.

Stress und Hormone

1. Die Alarmphase

Der Stressreiz wird über die Sinnesorgane an das ZNS gemeldet, woraufhin der sog. Initialschock einsetzt. Es kommt zu einer Aktivierung des Sympathikus, Adrenalin und Noradrenalin werden vermehrt ausgeschüttet (Pupillen weiten sich, Bronchien öffnen sich, das Herz schlägt schneller, der Blutdruck steigt).

Stress und Hormone

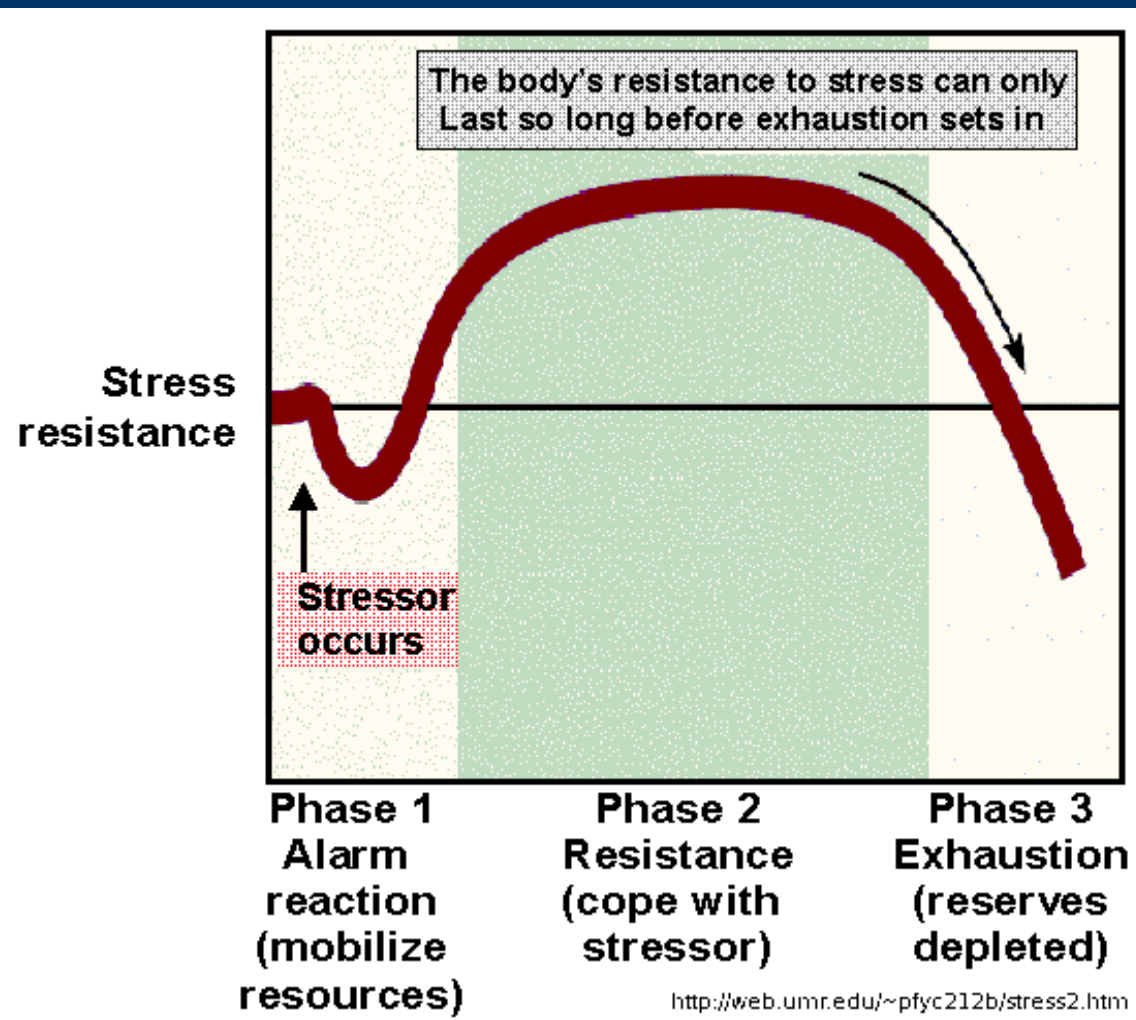
2. Die Widerstandsphase

In dieser Phase erreichen die adaptiven Reaktionen ihren optimalen Wert. Hält die Stresssituation länger an, kommt es zu einer gegenregulatorischen Wirkung des Parasympathikus. Damit wird die sympathische Dominanz abgeschwächt.

Stress und Hormone

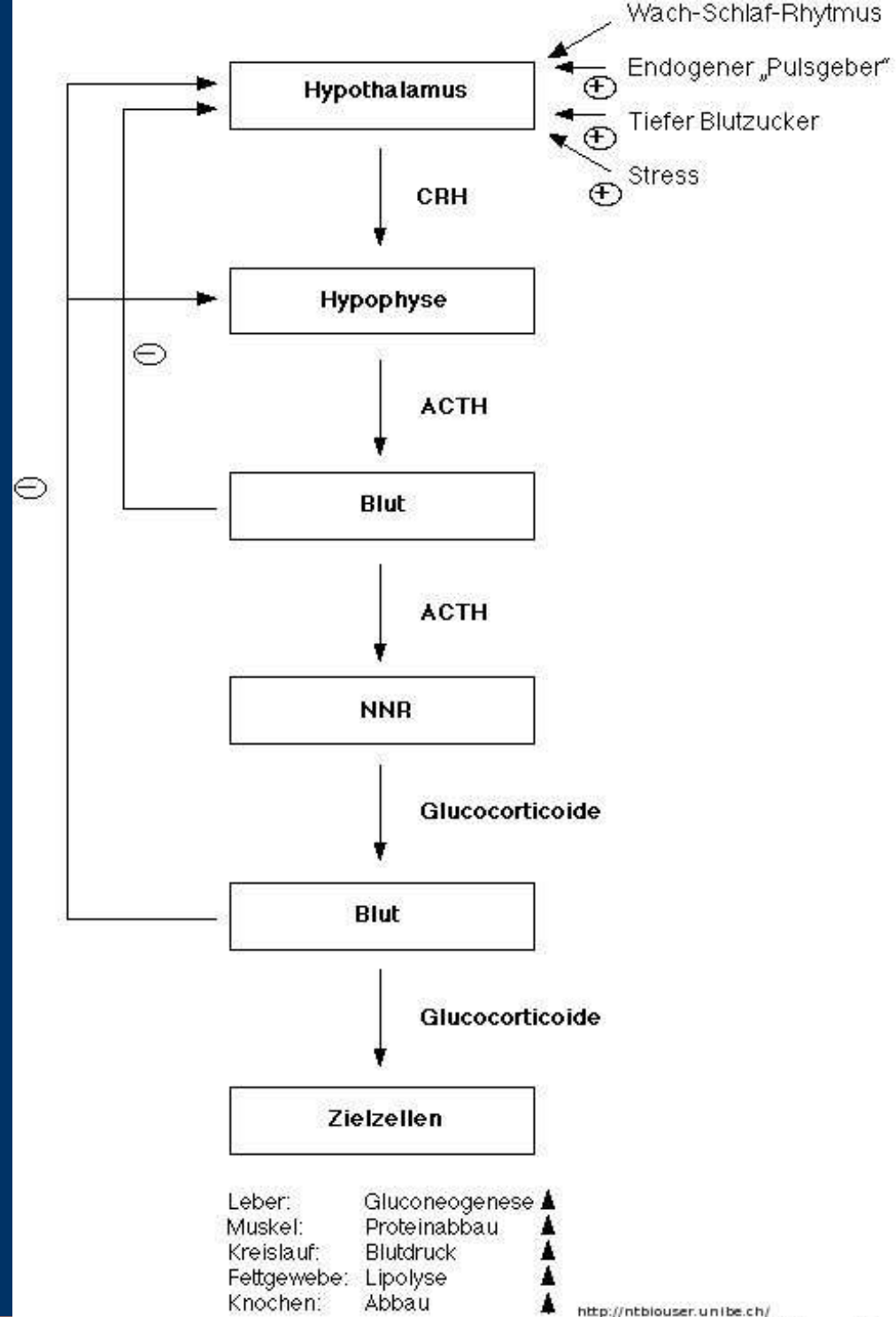
3. Die Erschöpfungsphase

Die Adaptionmöglichkeiten lassen nach, die Wachstums-, Fortpflanzungsprozesse und die Immunabwehr funktionieren nicht mehr. Es kommt zur Vergrößerung der Nebennierenrinde.



Stress und Hormone

Nach Selye gibt es zwei Möglichkeiten der stressbedingten Krankheitsentstehung: Schädigung durch mangelnde Adaption (Stressulcus) oder Schädigung durch überschießende Adaptionsreaktionen (Hypertonie).



<http://ntbiouser.unibe.ch/trachsel/teaching/Hormone/Hormone.htm>

▲ = erhöht; ⊖ = negativer feedback; ⊕ = positiver feedback

Stress und Hormone

Cortisol ist ein Immunregulator und Entzündungshemmer, wodurch es Überreaktionen bei Gewebeschäden verhindert. Zu viel Cortisol hemmt jedoch die Produktion von bestimmten Molekülen des Immunsystems, den Interleukinen. Die Abwehrkräfte schwinden, das Risiko einer Infektion steigt.

Stress und Hormone

Gleichzeitig kann Interleukin1, das die Abwehrzellen bei einer Infektion freisetzen, selbst das Hypothalamo-Hypophysen-Nebennierenrinden-System stimulieren. Anders als bei bewusst erlebtem Stress wird hierbei das Schlafbedürfnis gesteigert.

Stress und Hormone

Studien von Wissenschaftler der Universität von Los Angeles haben belegt, dass Frauen anders mit Stress umgehen als Männer. Als Ursache kommt nach Meinung der Forscher das Hormon Oxytocin in Frage. Während Männer mit fight-flight reagieren, suchen Frauen bei Konflikten den Kontakt zu anderen Menschen („tend and befriend“).

Alarm in Haut und Gliedern

Stress-Reaktionen und ihre Auswirkungen auf den Organismus

SOFORTIGE REAKTION

Als Reaktion auf eine gegenwärtige Bedrohung mobilisiert der Körper seine Kraft- und Schnellkeitsressourcen.

Gehirn

Das Schmerzempfinden wird abgeschwächt. Denk- und Erinnerungsvermögen sind geschärft.

Augen

Die Pupillen weiten sich, um mögliche Bedrohungen zu erkennen.

Lungen

Die Bronchien dehnen sich. Die Atmung wird schneller. Die Lungen nehmen mehr Sauerstoff auf.

Herz

Puls und Blutdruck steigen. Das Herz pumpt zusätzliche Mengen Sauerstoff und Glukose in den Körper.

Leber

In Form von Glykogen gespeicherter Zucker wird in Glukose umgewandelt – zusätzlicher Treibstoff für die Muskelzellen.

Nebennieren

Diese Drüsen produzieren die „Angriff-oder-Flucht“-Hormone, die Katecholamine.

Milz

Damit mehr Sauerstoff zu den Muskeln transportiert werden kann, stößt die Milz vermehrt rote Blutkörperchen aus, die sie wie ein Schwamm gespeichert hatte.

Darm und Harnblase

Die Verdauung setzt aus, die so eingesparte Energie wird den Muskeln zugeführt.

Muskeln

Zur besseren Energieversorgung weiten sich die Blutgefäße in den großen Muskeln.

Blut

Die Blutungsneigung nimmt ab. Das Blut gerinnt schneller (für den Fall von Verletzungen).

Haare

Weil es Tiere größer und damit gefährlicher aussehen lässt, richten sich die Körperhaare auf (Gänsehaut).

VERZÖGERTE REAKTION

Wenige Minuten nach dem „Angriff-oder-Flucht“-Impuls nimmt der Organismus weitere Veränderungen vor, um sich zu stabilisieren und zu regenerieren.

Gehirn

Der Hippocampus, Sitz von Erinnerungs- und Lernvermögen, wird aktiviert, um den Stress zu verarbeiten.

Immunsystem

Die Infektionsabwehr wird aus bisher nicht geklärter Ursache reduziert.

Leber

Gespeicherte Energie in Form von Fett wird in verfügbaren Treibstoff umgewandelt.

Nebennieren

Die Nebennieren stoßen Kortisol aus, welches die Verdauung und die Immunabwehr herunterreguliert.

Geschlechtsorgane

Bei längerem Stress-Zustand wird die Produktion der Geschlechtshormone gedrosselt.

CHRONISCHE AUSWIRKUNGEN

Wird die Stress-Reaktion zu häufig hervorgerufen, kann das langfristig zu Schäden führen.

Gehirn

Kortisol schädigt mit der Zeit die Gehirnzellen und kann unter Umständen die Wahrnehmung beeinträchtigen. Es drohen Erschöpfung, Gereiztheit und Depressionen.

Darm

Das Drosseln der Blutversorgung macht die Magen- und Darmschleimhaut anfällig für Geschwüre.

Immunsystem

Das wiederholte Bremsen der Abwehrzellen führt zur Schwächung des Immunsystems.

Blutgefäße

Erhöhter Blutdruck und Herzschlag verringern die Elastizität der Blutbahnen.