
Klasické koncepcie stresu

Roman Beňačka

Ústav patologickej fyziológie
LF UPJŠ, Košice, Slovensko



Definição stressu



Čo je stres ?

- **Stres** = výzva (challenge) vytvárajúca také nároky na organizmus; akútne alebo chronický mobilizačný, *protektívny* a adaptačný stav organizmu vznikajúci pri krátkotrvajúcej / dlhotrvajúcej záťaži, resp. pri spracovaní vedomých/ podvedomých podnetov:
 - ktoré presahujú súčasné fyziologické rámce homeostázy (?)
 - považované sú jedincom (často bez jeho vedomia) za dôležité, zásadné, ktorým sa oplatí venovať
- **Stresová reakcia** – súbor celotelových mechanizmov (psychogénnych, nervových, endokrinných, cirkulačných, metabolických, imunitných, atď.) zapojených počas stresu do adaptačných a kompenzačných odpovedí
- **Stresor** – zrejme (uvedomované) príčiny stresu (skutočné príčiny sú niekedy neznáme), nabaľovanie, reťazenie príčin a následkov

Neexistuje jednotná vedecky akceptovaná a pritom praktická definícia stresu ... stresorom môže byť čokoľvek; stresová reakcia závisí od príčiny a intenzita stresu je individuálna (*Pacák & Palkovicz 2001*)

Stres v biológii a medicíne

- *Stres na úrovni organizmu* (**rozhodnutie sa deje v mozgu**) = výzva, ktorej treba čeliť
 - V istej miere bežnou súčasťou života – bežná, nevyhnutná;
 - Zabezpečuje kompenzáciu – prekonanie, normalizáciu výchylok
 - adaptáciu – učenie sa, tvorbu stratégií – proces prijímania nového je vždy spojený so stresom

- *Tzv. bunkový, resp. tkanivový stres* (**lokálne poškodenie** – môže mať systémové dôsledky)
 - Oxidatívny, toxický, radiačný,
 - Heat shock proteins – markery poškodenia tkanív
 - Intracelulárne signálne cesty (SAPK), apoptóza

Stres podľa pôvodu, štruktúry

- **Tzv. fyziologický stres (experimentálny, senzorický)**
 - Jednoduchá štruktúra; dobrá predikcia; nešpecifické reakcie
 - Napr. elektrický prúd, senzorická hyperstimulácia resp. extinkcia, chlad, teplo, radiácia, fyzické vyčerpanie, a pod.
- **Tzv. biologický stres (enviromentálny)**
 - Zložitejšia štruktúra; menšia predikcia; špecifické reakcie
 - Napr. zmeny klímy, počasia, biotopu, limitovanie potravy, spánku, sezónne vplyvy, zmena bydliska, pracoviska, a pod.
- **Tzv. psychogénny (mentálny) stres**
 - Zložitá štruktúra; individuálne reakcie; slabšia predikcia
 - Napr. izolácia zo spoločenstva, akné a tvári, úmrtie v rodine, neúspech pri skúške, rozpad vzťahu, znásilnenie, a pod.
- **Kombinovaný stres – reálny (rôzne faktory súčasne)**

Príčiny stresu u ľudí

Kde pramenia

- **Osobné** – nadváha, podceňovanie sa, preceňovanie, nezvádnosť úloh, choroba
- **Sociálne** – vzťahové problémy (rodina, láska, priatelia), pracovné prostredie (šéf, spolupracovníci, zákazníci), nepriateľské, kritické kompetitívne prostredie, nespoloční, náladoví ľudia,
- **Inštitucionálne** – nariadenia, zákony, reštrikcie, byrokracia, nezmyselné časové limity, rozvrhy, mítingy, nadbytočné formality
- **Enviromentálne/ technické** – zimné počasie, chlad, vlhko (depresívna nálada), extrémne teplo, vlhkosť, nedostatok svetla, zmeny tlaku, hluk z dopravy, ruchu mesta

Frekvencia výskytu a dosah na človeka

- **Major life events (zásadne ovplyňujú život)** – i pozitívne (výzvy) i negatívne (rany)
- Výzva: svadba, rozchod, narodenie dieťaťa, presťahovanie sa, nová práca, nový kolektív, vojenská služba,
- Rany: ochorenie, úraz, smrť príbuzného, znásilnenie, väzba, strata práce, strata prostriedkov, zrada,
- **Minor life events (dennodenné nepríjemnosti)** – iritujúce, frustrujúce
- Dopravná zácpa, hľadanie miesta na parkovanie, čakanie vo fronte, na výťah, telefonáty, hlúpi ľudia, hľadanie vecí
- Poruchy spotřebičov, poškodenie oblečenia, pokazenie vecí a pod.

Prejavy stresu

■ **Fyzické/ somatické symptómy**

- Bolesť hlavy, hučanie v ušiach, záškľby v tvári, škrípanie zubami, bolesť na hrudníku, palpitácie, pocity tiesne, dýchavica, nauzea, vomitus, hnačka, pálenie, zápcha, colitída, vred žalúdka, astma;
- Migréna, Tremor, agitácia, nepokoj, únava, slabosť, poruchy spánku, strata chuti do jedla i libida
- Časté nachladenie, respiračné infekcie

■ **Kognitívne & mentálne symptómy**

- Nekonzentrovanosť, zábudlivosť, nerozhodnosť, smútok, zmätenosť

■ **Emočné symptómy**

- Anxieta, depresia, strach, pesimizmus, iritabilita, netrpezlivosť, hnev, frustrácia, apatia, nezáujem, strata motivácie

■ **Behaviorálne symptómy**

- Nepokoj, kompulzie, návykové zlozvyky – fajčenie, alkoholizmus, bulímia, ohrýzanie nechtov, pohupovanie nohami, kolenami
- Potenie, flushing, slzenie, plačlivosť

Formy stresu podľa vývoja

- **Perakútny stres traumatický**
- **Akútny stres** – môže byť motivujúci, povzbudzujúci, vzrušujúci (eustres) alebo deštruktívny, demotivujúci (distres)
 - tzv. denné starosti (*angl.* daily hassles)
 - tzv. deň "D" (cestovná horúčka, termínované úlohy, u študentov skúška)
- **Subakútny periodický stres**
 - perpetuácia akútneho stresu
 - ustavičné obavy a pesimizmus
- **Chronický stres** – demotivujúci, rozmiela, rozkladá myslenie, túžby, motiváciu, uplatnenie, nasadenie, perspektívu

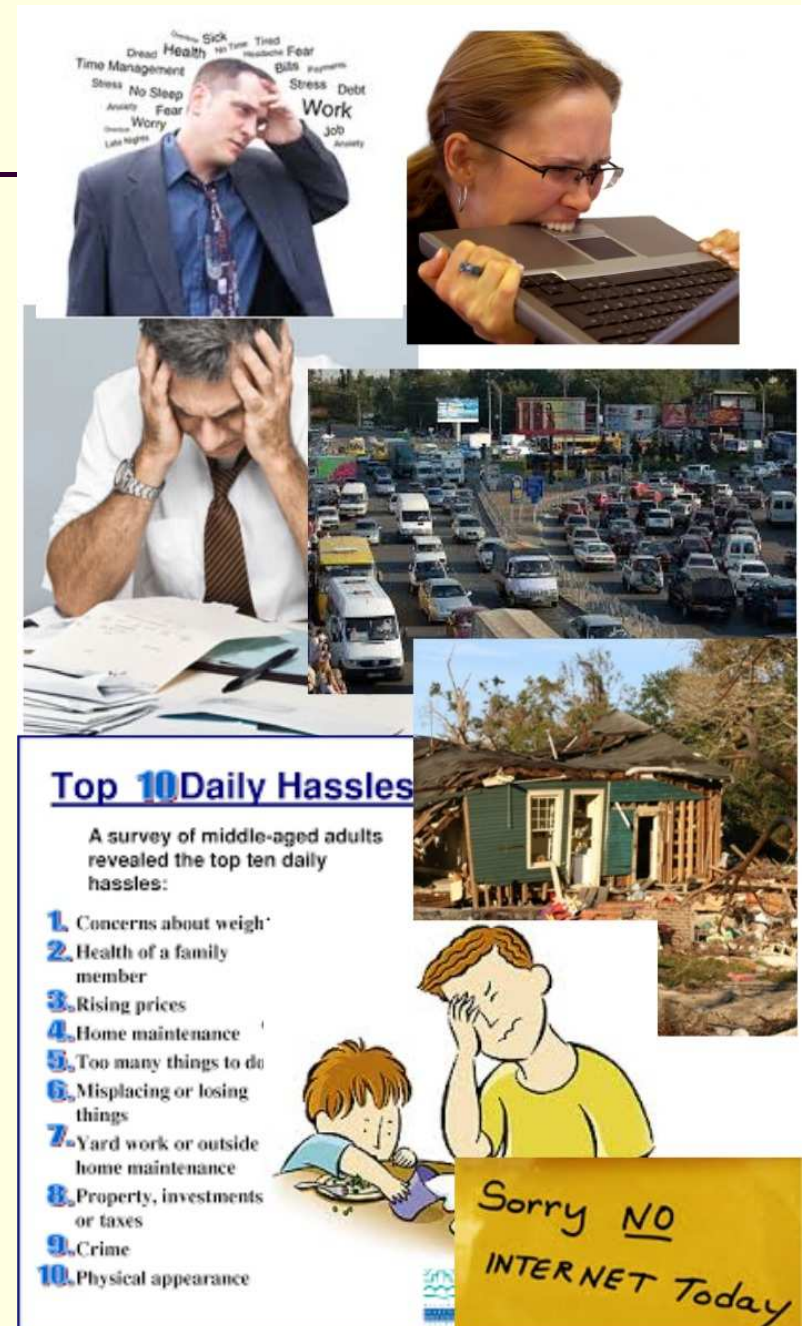
Perakútny traumatický stres – reakcia preľaknutia

- **Výskyt:** u každého (ak nie je potom niečo nie je v poriadku)
- **Príčiny:** Náhle vznikajúce neprediktívne situácie (nemožno anticipovať): úľak, preľaknutie pri neočakúvanom hluku, lomoze, násilie - fyzický útok, prepadnutie, lúpež, znásilnenie, výbuch, dopravná nehoda, smrť príbuzného, byť svedkom smrti, ťažkého úrazu, akútna bolesť, a pod.
- **Príznaky:** Perakútna neurohumorálna stresová reakcia: alfa-katecholaminergná reakcia



Akútny stress

- **Výskyt:** najčastejšia forma stresu; u všetkých ľudí; Akútny stres môže byť: a) povzbudzujúci, vzrušujúci, motivačný – posúva ľudí dopredu; b) demotivačný, deprimujúci – pri častom opakovanom výskyte → strata sebadôvery
- **Príčiny:**
- **1. tzv. denné nepríjemnosti (angl. daily hassles)**
- u detí napr. obavy zo známok v škole, vyvolanie učiteľom, u dospelých napr. dopravné zácpy a nehody, oneskorenie do práce, nestíhanie, preplnené prostredky hromadnej dopravy, absurdné zlosť naháňajúce veci - nefungujúci automat na kávu, poškrabanie laku na aute, ...),
- **2. tzv. deň "D"** (cestovná horúčka, termínované úlohy, u študentov skúška, u športovcov zápas, pôrod, svadba, atď.), termíny anticipované v blízkej budúcnosti.



Top 10 Daily Hassles

A survey of middle-aged adults revealed the top ten daily hassles:

1. Concerns about weight
2. Health of a family member
3. Rising prices
4. Home maintenance
5. Too many things to do
6. Misplacing or losing things
7. Yard work or outside home maintenance
8. Property, investments or taxes
9. Crime
10. Physical appearance

Akútny stres

Príznaky:

- **afektívna a emotívna instabilita** - od pocitu napätia, úzkosti, obáv a rezignácie až po rozladenie, iritabilitu, zlosť, verbálny hnev až fyzickú agresivitu,
- **vegetatívna hypereaktivita** (hypertenzné odpovede, tachykardie, palpitácie, spotené dlane, hučanie v ušiach, migrenózne bolesti hlavy, chladné ruky, nohy, ťažkosti s dýchaním, bolesti hrudníka, hyperacidita a tlakové pocity u žalúdka, príznaky ako pri dráždivom tračníku - flatulencia, hnačky, zácpa, ťažoba, atď).



Epizodický subakútny stres

Výskyt: opakovaný stres s anticipovanou záťažou, povolanie, funkcie
- manažéri, podnikatelia, zodpovední a riadiaci pracovníci, a pod.;
"ochranársky" založené matky, starší ľudia (nechuť k adaptácii na nové zmeny a neistota)
- predisponovaní tzv. osobnosti typu A

Príčiny:

- 1. Perpetuácia akútneho stresu :** nekončiaci zhon, termíny, ak sa má niečo pokaziť, tak sa pokazí, nevie do čoho sa pustiť, strata organizácie, zbytočné nadhodnocovanie požiadaviek,
- 2. Ustavičné obavy a pesimizmus:** čo sa môže stať, katastrofy, nehody, svet je nebezpečné, represívne miesto, kde sa človek nedočká ocenenia, kde sa vždy niečo hlúpe udeje. Svoje bedákanie často prenášajú na iných

Príznaky: nervozita, iritabilita, až hostilita, anxieta, poruchy interpersonálnych vzťahov v práci, v rodine, tenzná bolesť hlavy, migréna, hypertenzia, bolesť na hrudi, koronárna choroba srdca; vegetatívna a somatovegetatívna sy.;



Chronický stress

Výskyt: častý demotivujúci, rozomielá, rozkladá myslenie, túžby, motiváciu, uplatnenie, pracovné nasadenie, perspektívu a životy deň za dňom, mesiac za mesiacom, rok za rokom.;sy. týraných detí, sy. týraných manželiek; protektívne matky

Príčiny:

1. Opakujúci sa akútne stres chudoba, strádanie, nefunkčná rodina, vzťahy, v ktorom človek musí existovať či chce či nechce: nefunkčná rodina, nesprávny výber životného partnera, nešťastného manželstvo, povolania, demotivujúce pracovné prostredie, kompetitívny až nepriateľsky naladený pracovný kolektív, požiadavky,

2. Neuvedomovaný chronický stres

- Ľudia si navyknú na chronický stres. Akútne stres rozpoznávajú lebo je nový, chronický stres berú ako samozrejmosť, zvyknú si že tak to má byť, ignorujú ho, tlačia problémy pred sebou.

Príznaky: vyčerpanosť, emočná labilita - násilie, infarkt, mozgová porážka, samovražda, nádory

Liečba: zložitá, vyžaduje psychoterapeutický i medikamentózny prístup

Z histórie stresu

Štúdium stresu

Fyziologické aspekty stresu

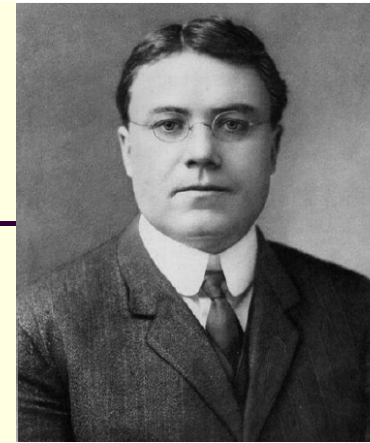
- Cannon (1929)
 - *úloha ANS a sympatika*
 - *„fight or flight“ (+ fright)*
- Hess (1932, 1936)
 - *úloha hypotalamu*
- Selye (1939, 1951)
 - *Všeobecný adaptačný syndróm (GAS) – nešpecifický substrát odpovedí na podnety*

Psychologické aspekty stresu

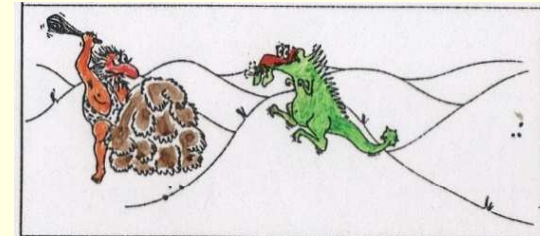
- Friedman & Rosenman (1974)
 - *typ osobnosti A a B*
- Mason (1977)
 - *Psychogénny stres*
 - *Biofeedback*
- Lazarus & Folkman (1978)
 - *Transakčný model stresu*
- Fleming, Baum, & Singer (1984)
 - *CNS - Hodnotenie udalostí*

Vegetatívne odpovede

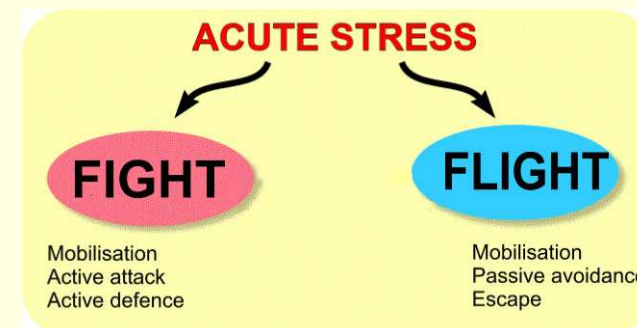
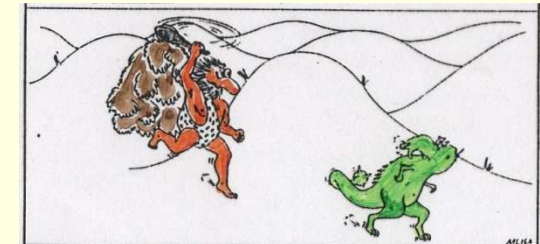
- **Walter Bradford Cannon (1871-1945)**
Harvardský fyziológ – koncepcia “homeostázy” a “fight or flight response”
- **Stres** = fylogeneticky stará mobilizačná reakcia zahŕňajúca prejavy psychogénne, emočné a fyziologické
- **ANS** – sympatikus má zásadnú úlohu
pPoukázal na úlohu ri kompenciacii na akútnu záťaž;
- **Katecholamíny - epinefrín** je hlavný hormón stresu
- Adrenergne metabolické reakcie – nárast krvnej glukózy; inotropný účinok v srdci, centralizácia krvného obehu



Face-off

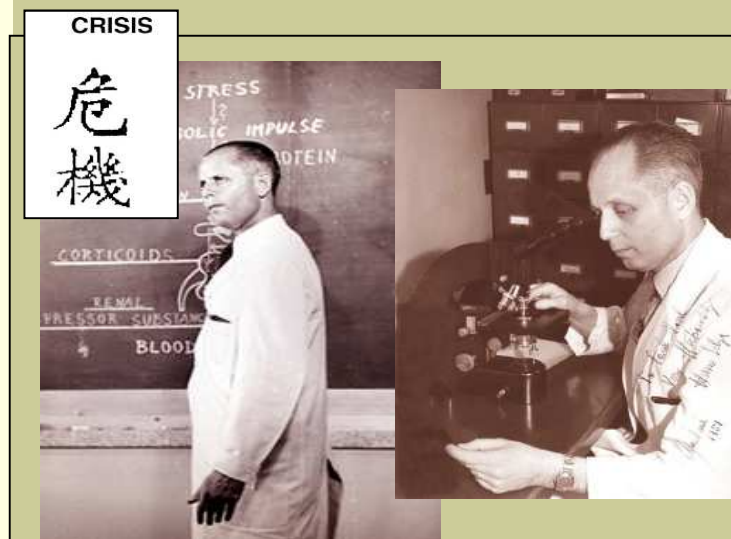


Fight



Hans Selye – výskumný/ fyziologický stres

- Komárno 1907, † Montreal 1982
- Nemecká Lekárska fakulta (Praha)
- Kanada, Inštitút experimentálnej medicíny - endokrinológia, fyziológia a chémia steroidov, experiment. chirurgia a patológia, patofyz.
- 40 kníh, 1700 prác "A Syndrome Produced by Diverse Nocuous Agents" 1936 (*Nature*) ; „*Stress, le stress* (1946) – z francúzštiny do angl.
- **Stres:** "*the nonspecific response of the body to any demand.*" (Selye, 1976) – spoločný nešpecifický substrát; súbor reakcií indukovaných pri záťaži
- **Stresor** – vnútorné alebo vonkajšie faktory, ktoré narúšajú homeostázu
- **Lokálny adaptačný sy.** – zápal, budovanie špecifickej imunity
- **Generalizovaný adaptačný sy.** – stres, budovanie všeobecnej adaptácie
- **Eustress, Distress** – stres má pozitívnu mobilizačnú stránku i devastačný efekt





Annual report on Stress (1951)

Stress of Life Conference - Stress and Adaptation from Molecules to Man (International Congress of Stress) 90-te narodneniny Selyho(1997)

The Physiology and Pathology Of Exposure To STRESS
Hans Selye, M.D., D.Sc., F.R.S..
(1950)
magnum opus (1,000 pages; 5,000 references)

Let us never forget that although it works through a complicated system involving hormones, enzymes, the electric action-potentials of nerves . . . This is how STRESS cries out for help through human eyes



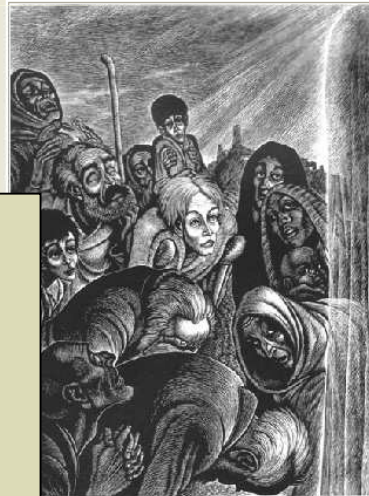
Pleading women of Deydhar village in North India during the famine of 1951.

Everything in Life, even its seemingly fundamental dissimilarity from the Inanimate, is a matter of degree — that is why no other generalization about Life can be wholly true.

ANNUAL REPORT ON STRESS

by

Hans Selye
M.D., Ph.D. (Prague), D.Sc. (Mcgill), F.R.S. (Canada)
Professor and Director
of the
Institute de Médecine et de Chirurgie expérimentales
Université de Montréal.



(From a wood engraving "The Light" by Fritz Eichenberg.)

RELIEF FROM STRESS

This book is dedicated to those who suffer from stress.

TO THOSE WHO - IN THEIR EFFORTS FOR GOOD OR EVIL, FOR PEACE OR WAR - HAVE SUSTAINED WOUNDS, LOSS OF BLOOD OR EXPOSURE TO EXTREMES OF TEMPERATURE HUNGER, FATIGUE, WANT OF AIR, INFECTIONS, POISONS OR DEADLY RAYS.

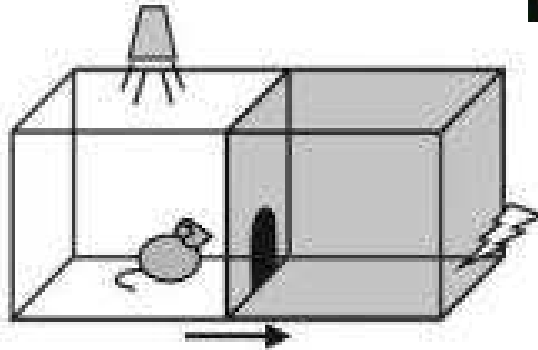
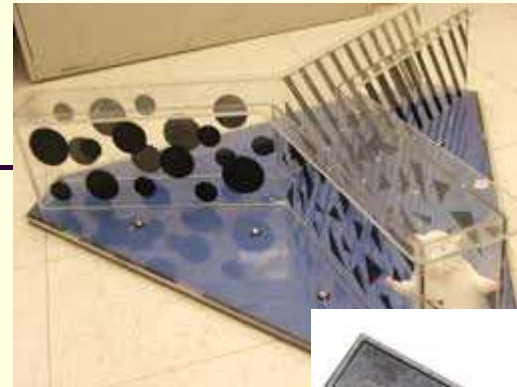
TO THOSE WHO ARE UNDER THE EXHAUSTING NERVOUS STRAIN OF PURSUING THEIR IDEAL - WHATEVER IT MAY BE TO THE MARTYRS WHO SACRIFICE THEMSELVES FOR OTHERS, AS WELL AS TO THOSE HOUNDED BY SELFISH AMBITION, FEAR, JEALOUSY, AND WORST OF ALL BY HATE.

FOR MY STRESS STEMS FROM THE URGE TO HELP AND NOT TO JUDGE.

BUT MOST PERSONALLY, THIS BOOK IS DEDICATED TO MY WIFE, WHO HELPED SO MUCH TO WRITE IT, FOR SHE UNDERSTOOD THAT I CANNOT, AND SHOULD NOT, BE CURED OF MY STRESS BUT MERELY TAUGHT TO ENJOY IT.

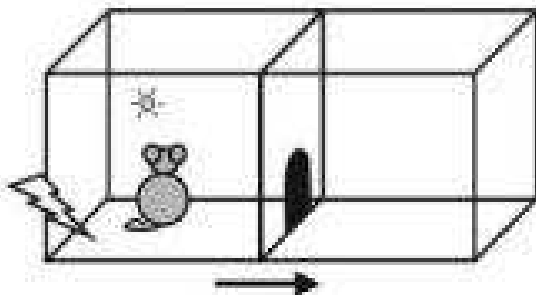
Testy

Avoidance experiments



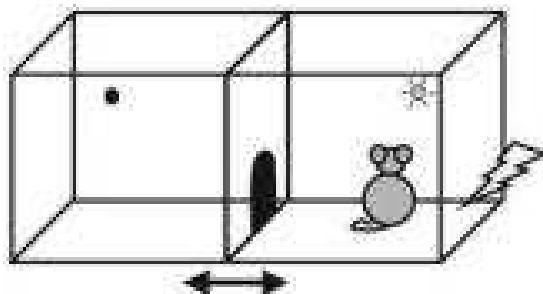
Passive Avoidance
Exploits a natural tendency of mice to enter dark environments.

Unidirectional: mouse goes from light to dark chamber.



Active Avoidance
Mouse learns to avoid shock based upon the presentation of a light cue.

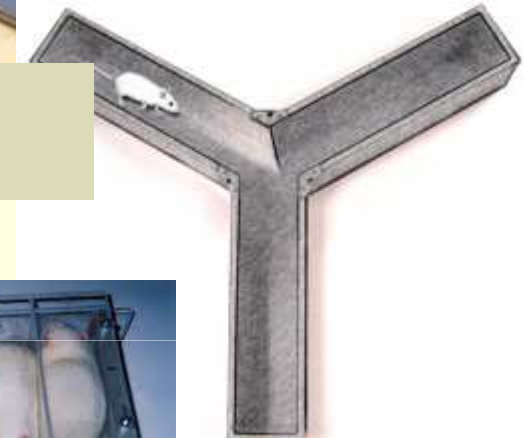
Unidirectional: mouse is always shocked in the same chamber/location.



Shuttle Avoidance
Mouse learns to avoid shock based upon the presentation of a light cue which is dependent upon location of the mouse in the apparatus.

Bi-directional: mouse learns to monitor for cues in both chambers that predict shock.

Maze experiments

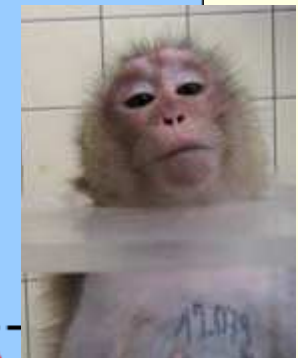
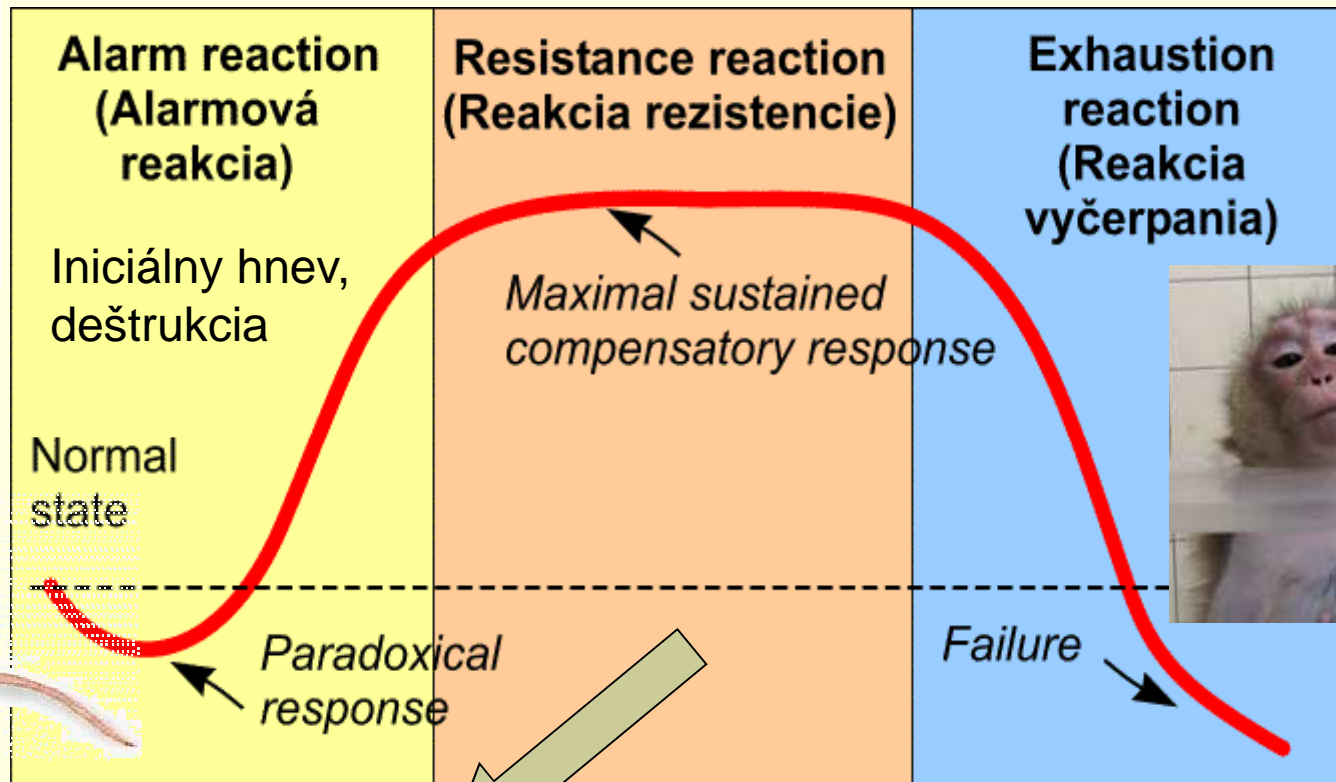


Immobilisation experiment



Swimming experiment

Všeobecný adaptačný syndróm (VAS)



- Žalúdočné vredy, krváca z GIT-u
- Zväčšenie nadobličky
- Zmenšenie týmusu, lymf. uzlín
- Leukocytopénia
- Hypertenzia
- Kortizolémia
- Nárast krvných katecholamínov
- Atrofia lymfatických uzlín

Všeobecný adaptačný syndróm (VAS)



Changes in function	Alarm reaction		Stadium of resistance	Stadium of exhaustion
	Shock	Contra-shock		
Diuresis	↓	↓	↓ or no	↓
Glycaemia	↑↑	↓	↑ or no	↓↓
Cl ⁻	↓	↓	↑ or no	↓ or no
Na ⁺	↓	↓	↑ or no	↓ or no
K ⁺	↑↑		↓ or no	↑↑
Zn ²⁺	↑	↑↑	no	↑↑
Uric acid	↑	↑↑	↑ or no	no
Leucocytes				
neutrophiles	↑	↑↑	↑↑	↓
lymphocytes	↑	↓↓	↓↓	↑
eosinophiles	↑	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓
Sedimentation	↑	↓↓	no	no
Thymus, lymphatic tissue	↓	↓↓	↓	↓↓↓
Suprarenal gland enlargement lipide storage	↓ or no ↓	↑↑↑ ↓↓↓	↑↑ ↑↑↑	↑↑↑ ↓↓↓
Vessels	capillary laesions	capillary laesions	atherosclerosis	atherosclerosis
Heart	tachycardia	tachycardia		
Sexual functions	no	↓	↓↓	↓↓↓

Post- experimentálny stres

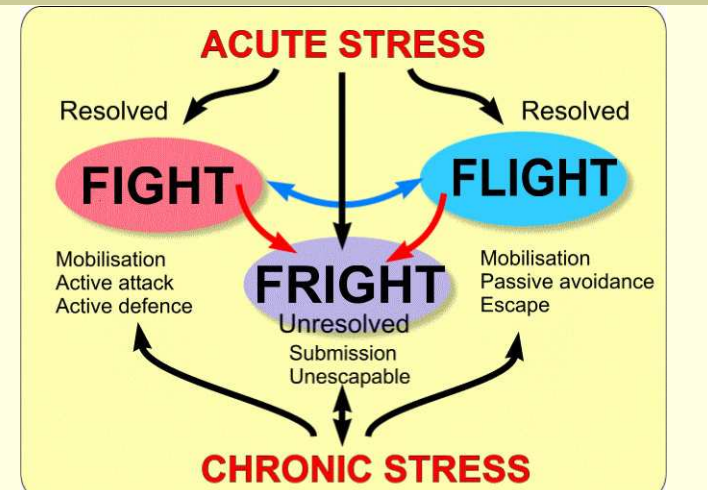
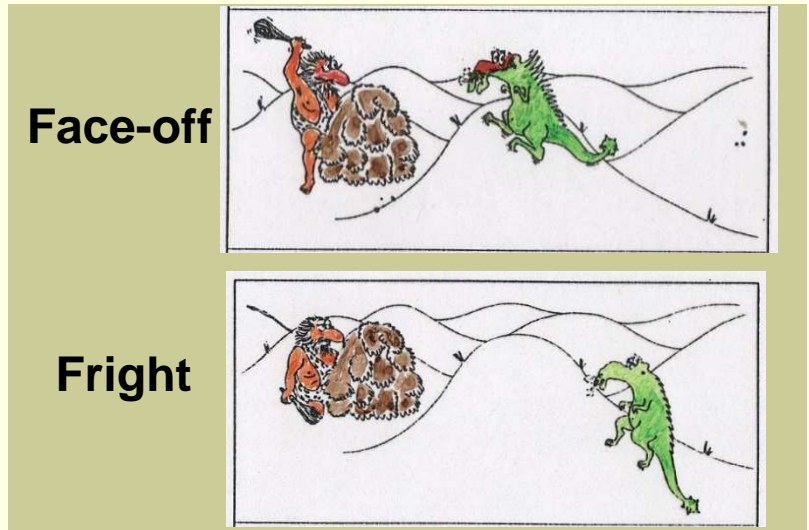
- Štúdie boli robené zväčša u zvieratách s nízkym prahom stresu (potkany, myši)
- Použitia jednoduchých neštrukturovaných stresorov – u človeka prevládajú zložité stresory
- Problém nešpecificity – odpovede na stres môžu byť kvalitatívne rozdielne v závislosti od povahy/intenzity stimulu, jedinca

Henry & Stephens (1977)

- Kognitívne zhodnotenie kontroly nad situáciou vedie k **fight-or-flight** → aktivácii sympato-adrenálneho systému a katecholaminergného
- Strata kontroly nad situáciou vedie k rezignácii, kapitulaci - **fright** → aktivaci serotoninergného ho systému a hypotalamo-hypofyzárnej sekrecii ACTH a kortizolu.

Henry, J. P. Stephens, P. M. : *Stress, Health and the Social Environment, A Sociobiologic Approach to Medicine*. 282 Seiten, Springer Verlag, New York, Heidelberg, Berlin 1977.

Weiner H. (1992)
interakčný model stresu



Post - Selyovské hodnotenie stresu

■ **L. John Mason (1977)** – psychogénny stres, protistresová edukácia (Stress education center) ; stress copying

- *Stres je špecifická a individuálna odpoveď;* „
- *Stres je „proces zahrňajúci rozpoznanie nebezpečenstva alebo hrozby, uvedomenie si, či udalosť má kritický význam - transakčná koncepcia stresu“ :čo oči nevidia, srdce*
- *nebolí“ ... „blažená nevedomosť“*

■ **Fleming, Baum, & Singer (1984)** – „sociálny stres“; pracovný stres

- *príprava na stres znižuje jeho negatívne dôsledky – „so stresom sa dá naučiť žiť“.*

Fleming R, Baum A, Singer JE.: Toward an integrative approach to the study of stress. J Pers Soc Psychol. 1984 46(4):939-4

Baum A, Fleming R, Reddy DM. Unemployment stress: loss of control, reactance and learned helplessness. Soc Sci Med. 1986;22(5):509-16.



John Mason Jerome Singer



Andrew Baum

The Handbook of Stress Science

Biology, Psychology, and Health

Editors
Richard J. Contrada
Andrew Baum

Psychológia stresu

Lazarus & Folkman (1985) – hodnotiacia teória stresu

- Stres je „kontinuálna interakcia medzi okolím a jedincom“
- K adaptácii dochádza ak sa jedná o jav dôležitý pre prežitie
- „Celý život je stres, každý predošlý je prípravou na ten ďalší“.

Richard Stanley Lazarus (1922 - 2002)

- význam kognitívnych determinánt stresoru; hodnotenie stresora človekom určuje charakter stresovej situácie a mieru reakcií (Lazarus, 1966, 1993, 2000)
- rozvinul „transakčnú koncepciu stresu“ (J. W. Mason) ; vývoj (alebo nerozvinutie) Selyeho stresovej reakcie závisí predovšetkým na kognitívnom hodnotení záťažovej situácie (**appraisal**) :



Primárne hodnotenie -

transakcie (irelevantné/ relevantné) jedinca s okolím, ocenenie situácie pre prežitie

Sekundárne hodnotenie -

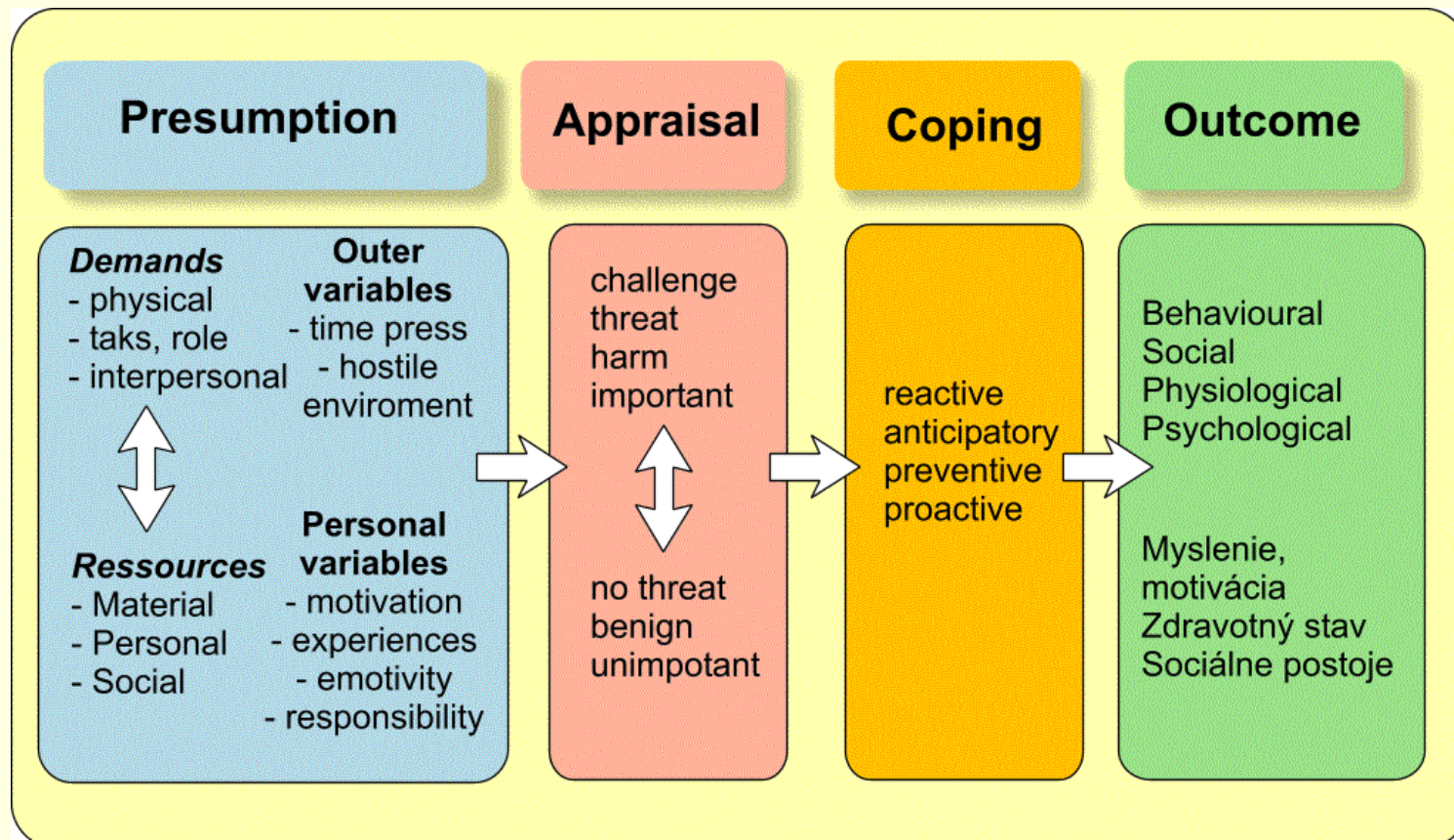
možnosť zvládnutia (coping) voľba vhodných postupů

Terciárny hodnotení -

procesom zmeny myšlienkového postupu vo vzťahu k stresoru

Tzv. hodnotiaci teória stresu

- Podnety sa prehodnocujú – k stresovej reakcii dochádza v situáciách pre daného jedinca kritických - reálne alebo fiktívne (zveličovanie)
- Riešenie je úspešné – adaptácia, alebo neúspešné - maladaptácia



Patofyziológia stressu

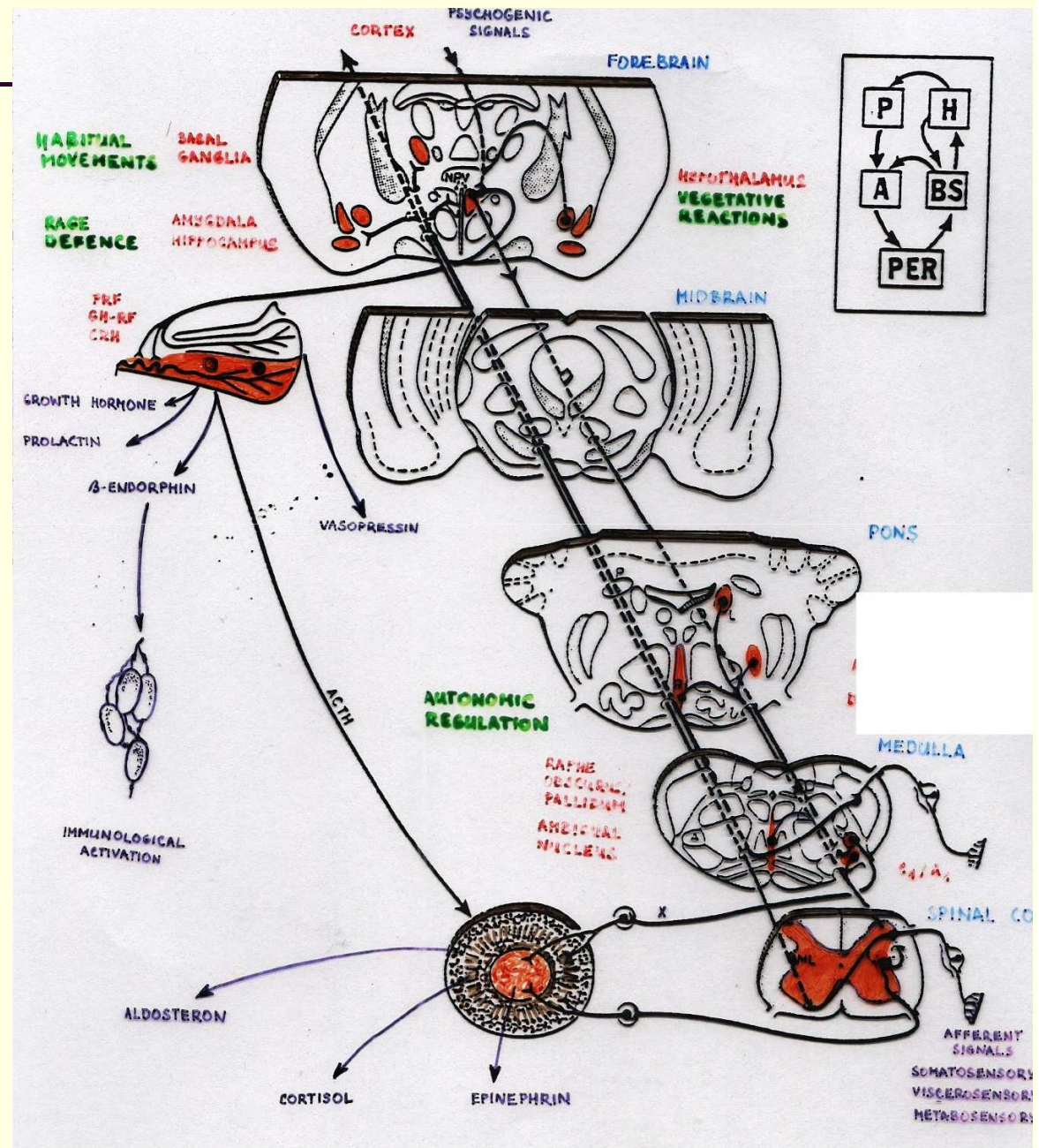
Stresová reakcia začína v mozgu

Afferentné cesty do mozgu

- Neurogénne –
senzorické, senzitívne
- Humorálne –
metabolické,
immunitné

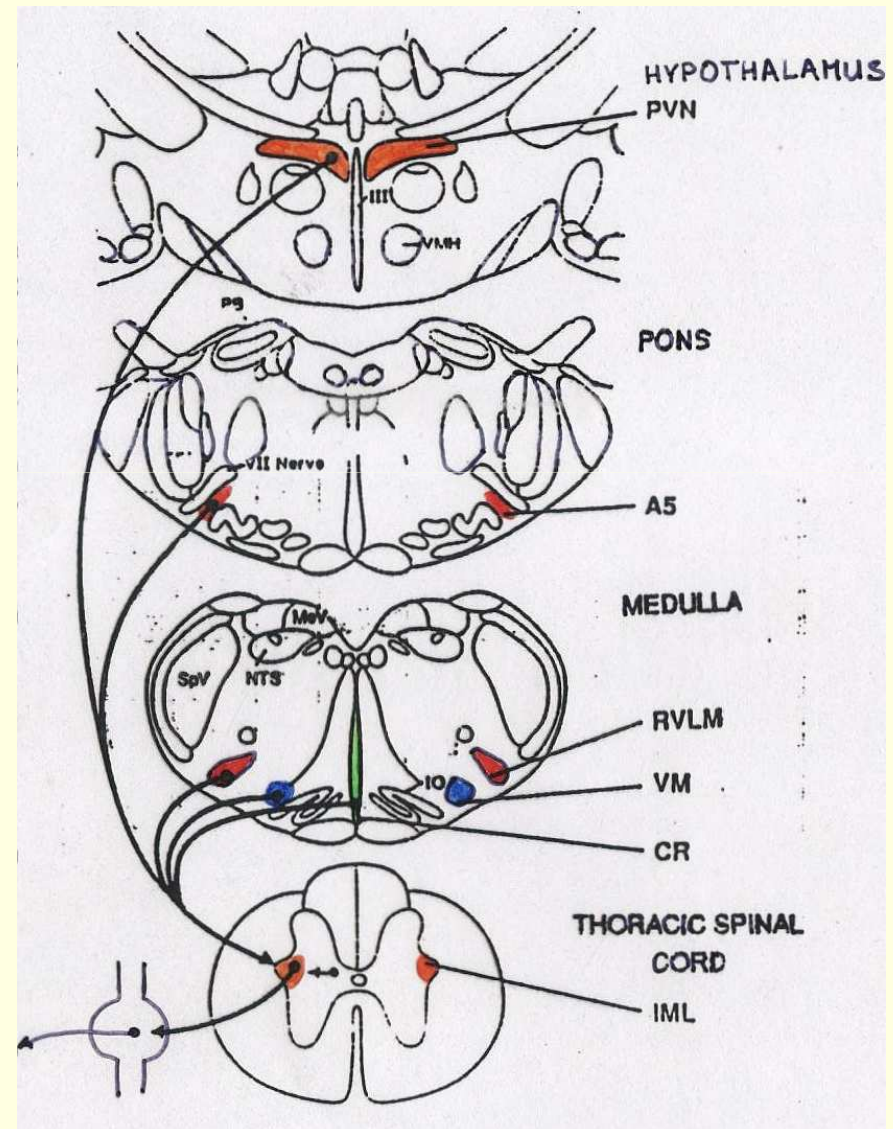
Efferentné cesty z mozgu

- Lokálne - kognitívne,
emočné odpovede
- Neurogénne –
somatomotorické a
visceromotorické
- Humorálne



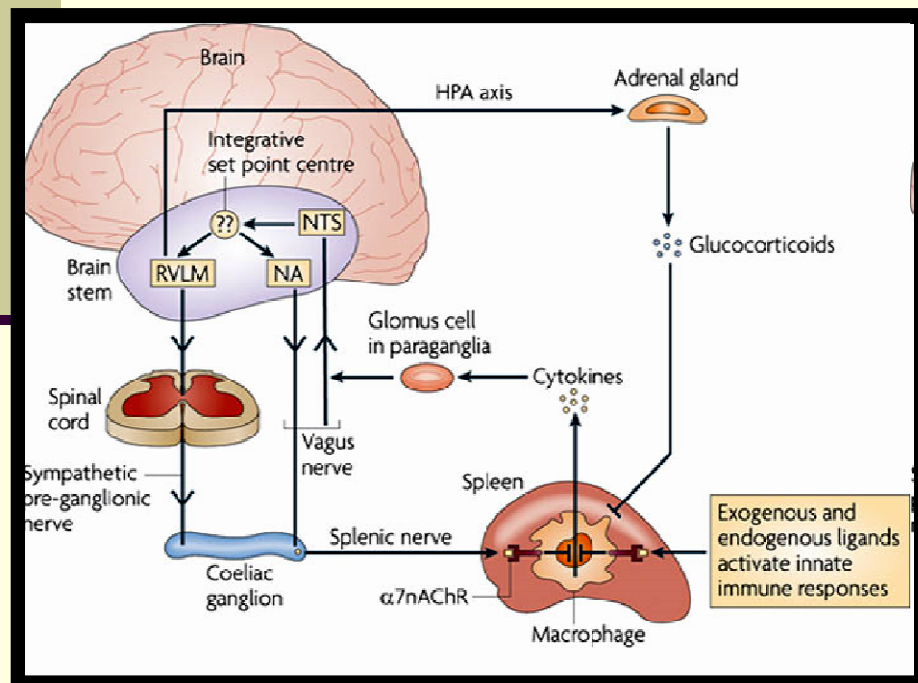
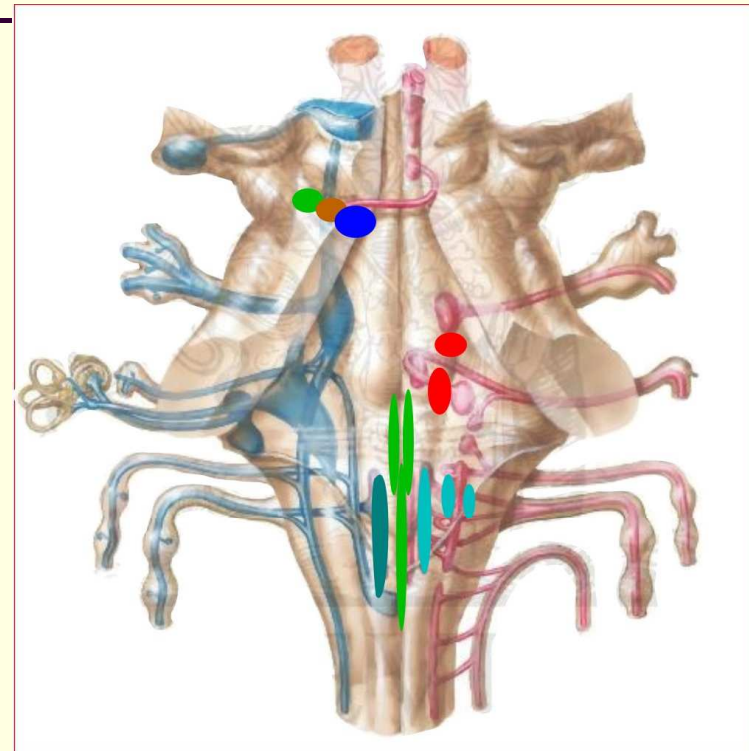
Neuronálne mechanizmy stresu

- Hypotalamus - Nucl. periventricularis (CRH), laterálny hypotalamus
- Hypotalamo – bulbárne cesty
- Bulbo-spinálne (presympatikové) dráhy – sympatikus
- Aminergné jadrá - NE, E, 5HT (A, B, C)
- Allostatické systémy - RVLM (respirácia – cirkulácia)

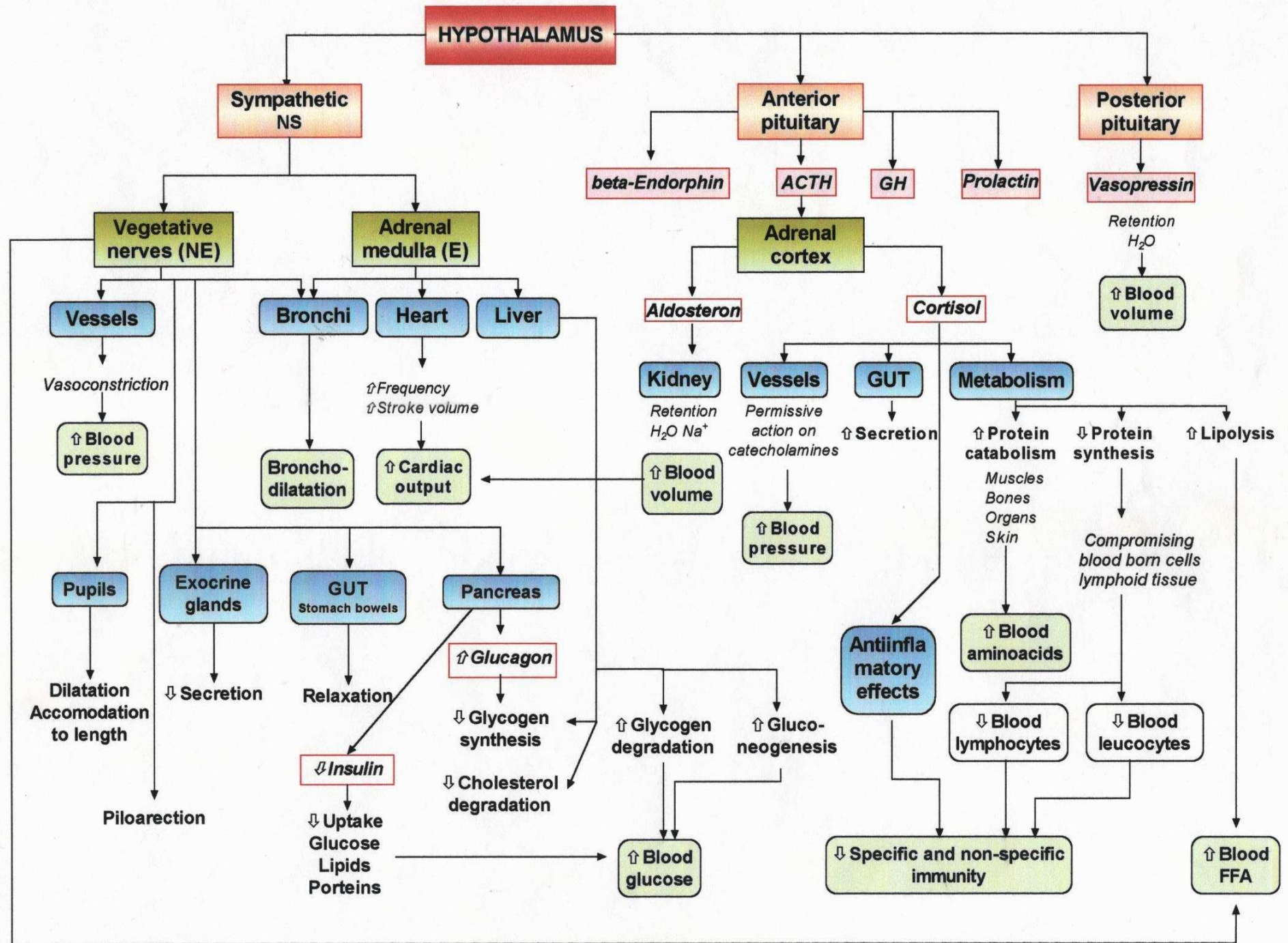


Centrálne zložky ANS - mozgový kmeň

- viscerosenzorické relé bulbárne - *nucl. tractus solitarii*
- viscerosenzorické relé pontínne - *nucl. parabrachiales et nucl. Kölliker-Fuse, locus coeruleus*
- visceromotorické jadrá hlavových nervov (III, VII, IX, X)

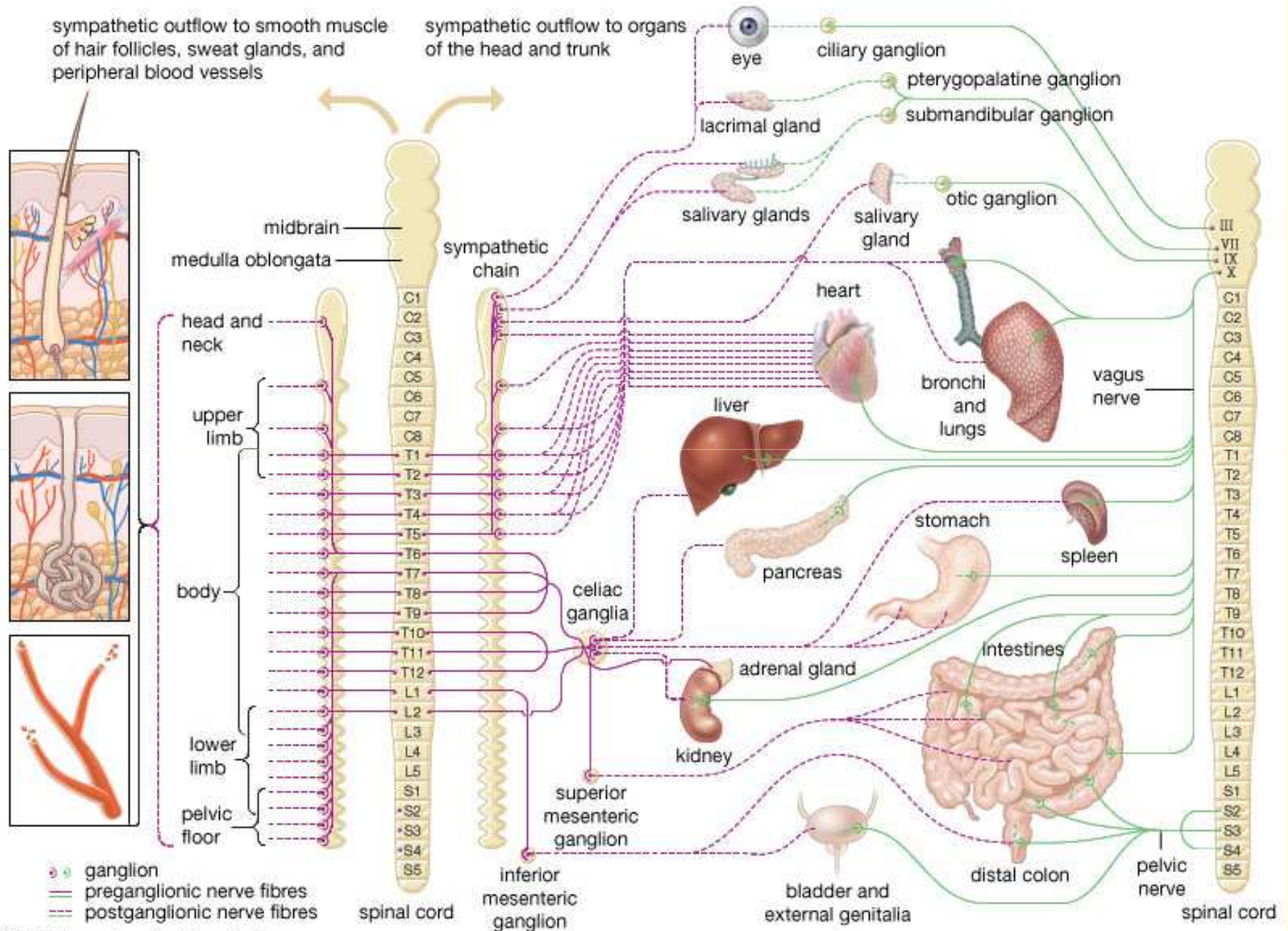


- Katecholaminerbé skupiny A, C; serotoninergné skupiny B, dopaminergné: RVLM, CVLM, kardiostimulačné, kardioinhibičné

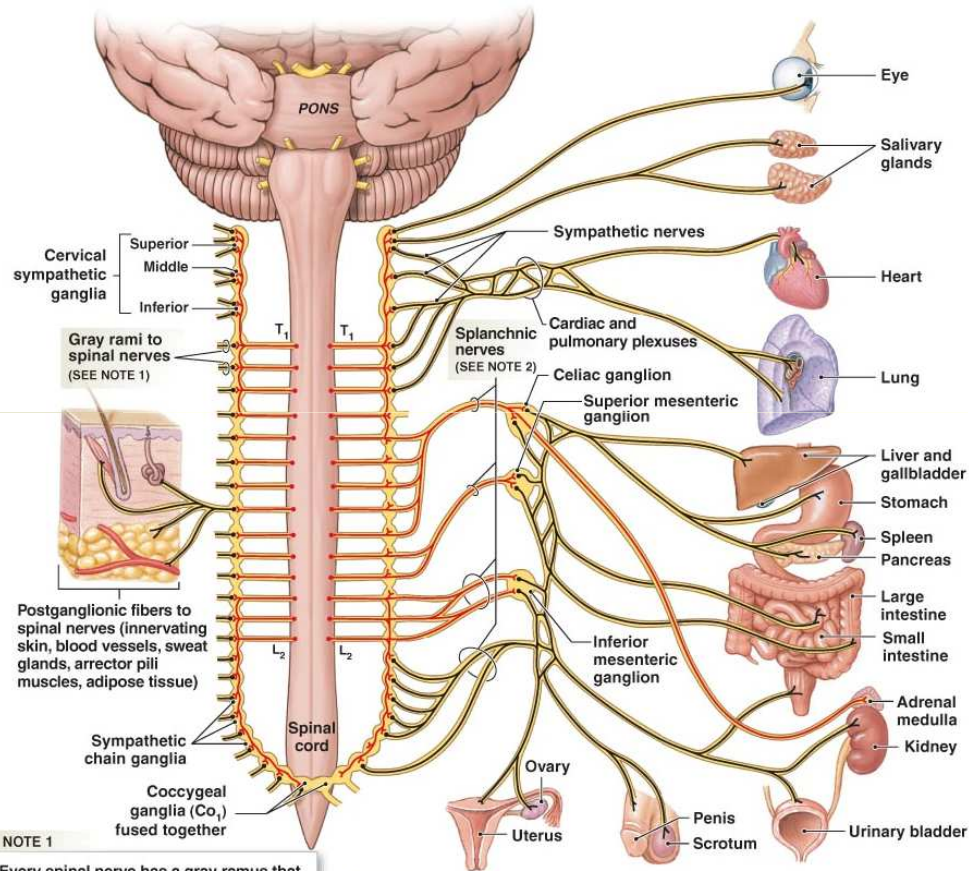


Sympathetic nervous system

Parasympathetic nervous system



Sympathetic nerve distribution in tissues and organs



NOTE 1

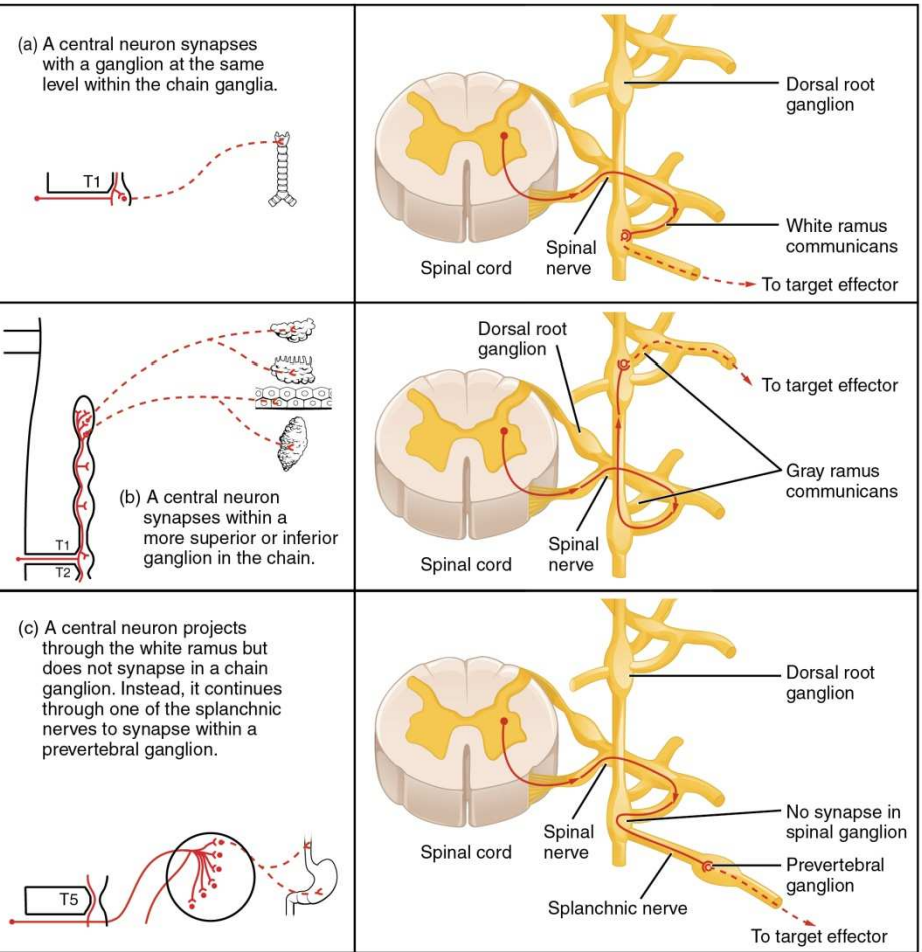
Every spinal nerve has a gray ramus that carries sympathetic postganglionic fibers for distribution in the body wall and limbs. In the head and neck, postganglionic sympathetic fibers leaving the superior cervical sympathetic ganglia supply the regions innervated by cranial nerves III, VII, IX, and X.

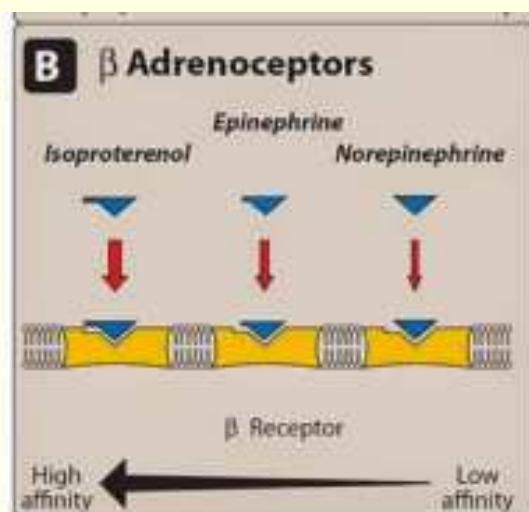
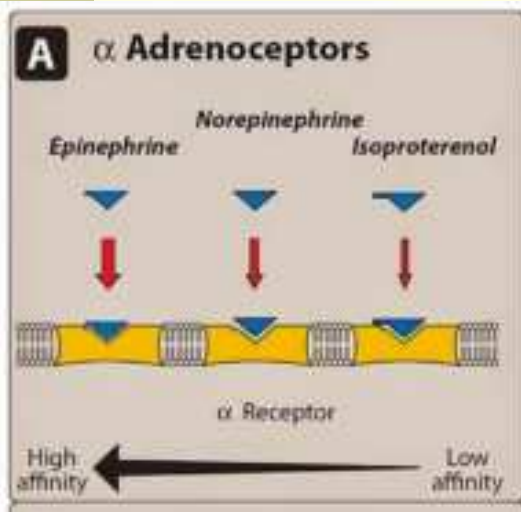
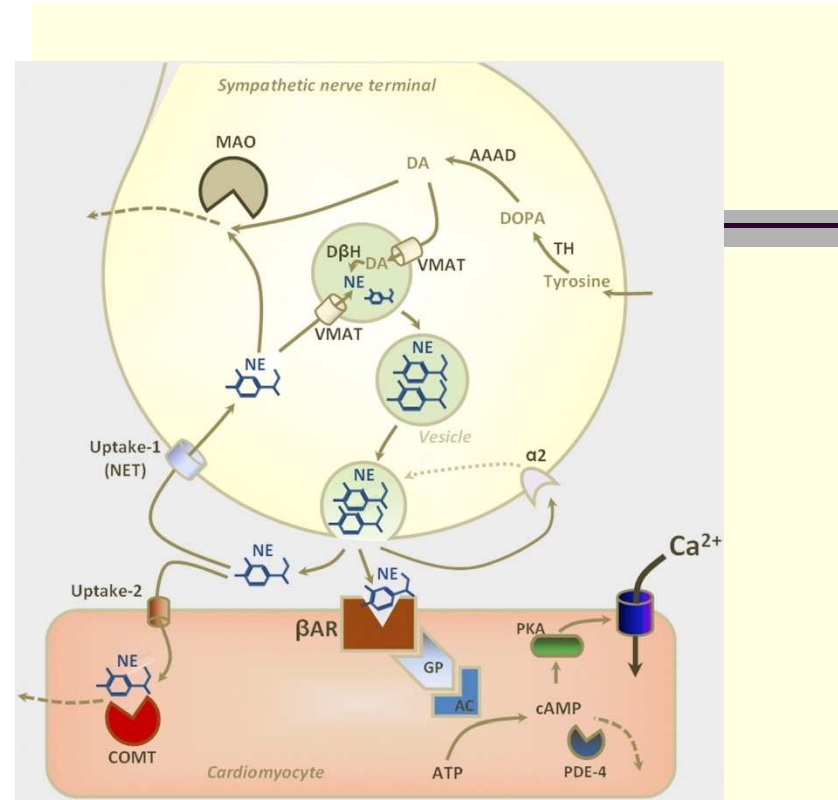
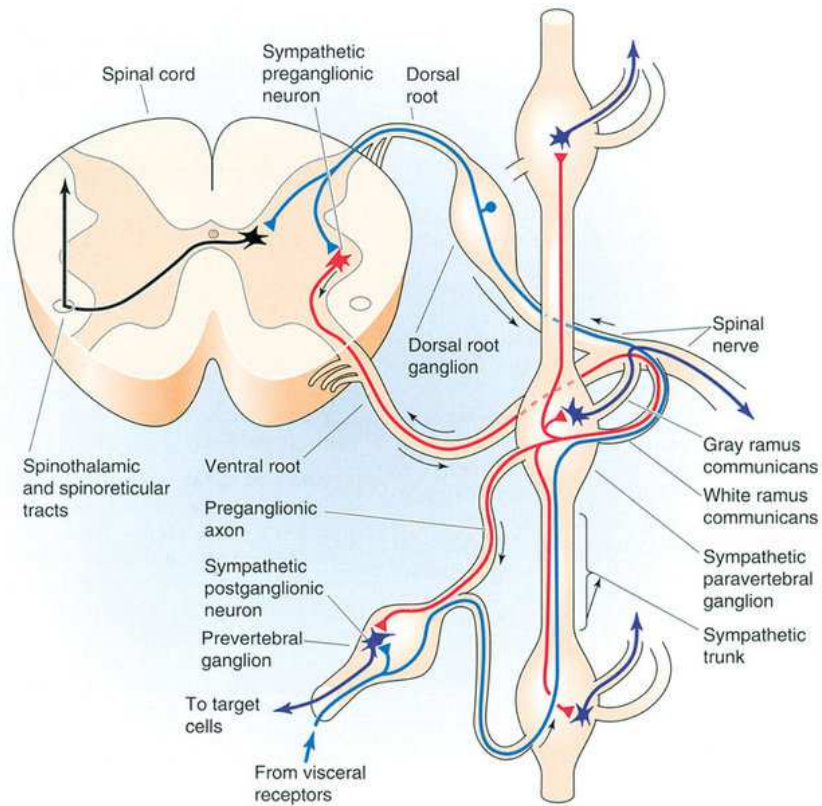
NOTE 2

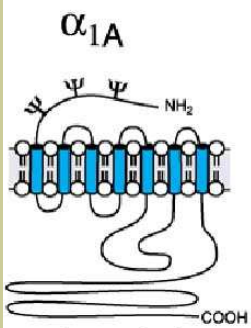
Preganglionic fibers on their way to the collateral ganglia form the **splanchnic (SPLANK-nik) nerves**. Postganglionic fibers innervating structures in the thoracic cavity, such as the heart and lungs, form bundles known as **sympathetic nerves**.

KEY

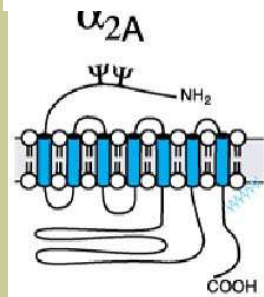
— Preganglionic neurons
— Ganglionic neurons



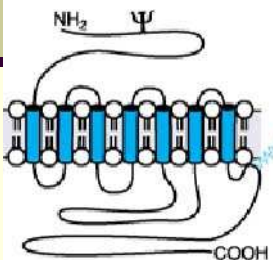




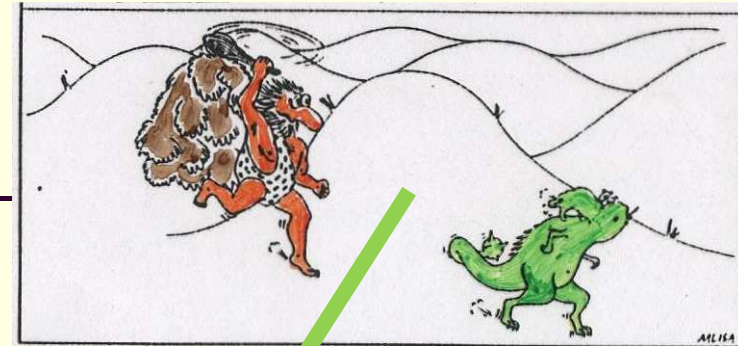
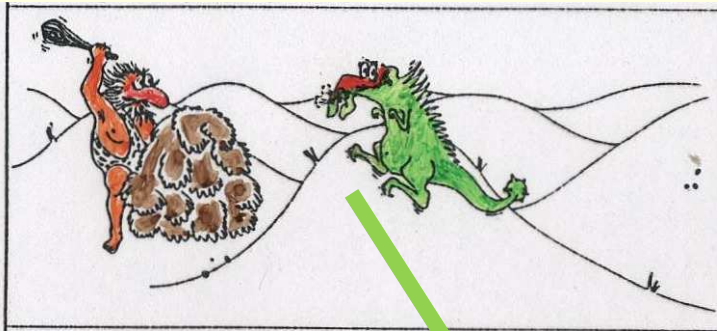
Alpha 1A
Alpha 1B
Alpha 1D



Alpha 2A
Alpha 2B
Alpha 2C



Beta1
Beta2
Beta3



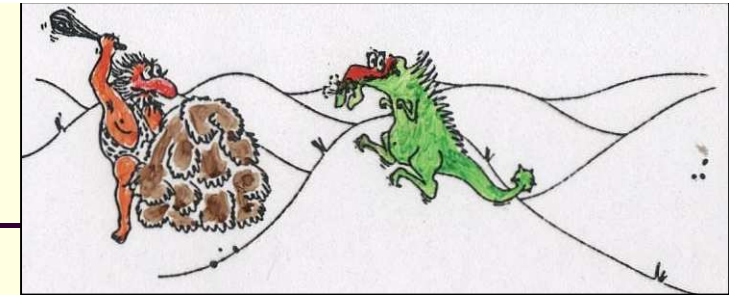
Tab. 2. Physiologic effects of vegetative control

	Sympathetic		Parasympathetic
	alpha response	beta response	
Eyes			
m. dilatator pupillae	contraction α_1	--	--
m. constrictor pupillae	--	--	contraction
pupila	mydriasis α_1	--	miosis
m. ciliaris (akomodation)	--	relaxation β_1 (acc. into distance)	contraction (acc. to near)
intrabulbar pressure	increase	--	decrease
Glands			
salivary (gl. parotis, submandibularis etc.)	dense mucous secretion	--	liquid serose secretion
pancreas	insulin α_2	\uparrow insulin, glucagon β_2	secretion (exocrinne)
lacrimal, paranasal bronchial, stomach	--	--	secretion
sweet glands	\uparrow secretion	--	\uparrow secretion (apocrinnic)
suprarenal medulla	\uparrow secretion α_1	--	--
macula densa (kidney)	renin release α_1	\uparrow renin β_2	--
CNS			
cerebrum	stimulation	stimulation β_2	?
cerebellum	--	stimulation β_2	--
basal ganglia	stimulation	--	stimulation
thalamus	stimulation α_2	--	stimulation

Tab. 2. Physiologic effects of vegetative control

	Sympathetic		Parasympathetic
	alpha response	beta response	
Metabolism			
Liver	↑ glykogenolysis α1	↑ glykogenolysis β2 ↑ glukoneogenesis β2 ↑ lipolysis β2	--
Fat tissue	↓ lipolysis α2	↑ lipolysis β1	--
Muscles		↑ glykogenolysis β2	--
Global regimen		catabolic	anabolic
Heart			
sino-atrial node	--	↑ chronotrophy β1	↓ chronotrophy
atrio-ventricular node	--	↑ chronotrophy β1	↓ chronotrophy
conductive system - chambers	--	↑ dromotrophy β1 ↑ batmotrophy β1	↓ dromotrophy
atria	--	↑ inotrophy β1	↓ inotrophy
chambers	↑ contraction α1	↑↑ contraction β1	--
Vessels			
skin, mucosa, lung	constriction α1	--	dilatation
visceral organs	constriction α1	dilatation β1	?
skeletal muscles	constriction α1	dilatation β2	relaxation
coronary vessels	--	dilatation β2	relaxation
brain	--	--	dilatation
uterus	constriction α1/α2	--	--
kidney	constriction α2	--	dilatation ?
Smooth muscles - viscera			
holow organs (stomach, bowels, bronchi)	--	relaxation β2	contraction
sphincters, testes, ductus deferens	contraction α1	--	relaxácia
piloarectors (skin)	contraction α1	relaxation β2	--
uterus, tuba uterina	contraction α1	relaxation β2	--
parenchymatose organs	contraction α1	--	--

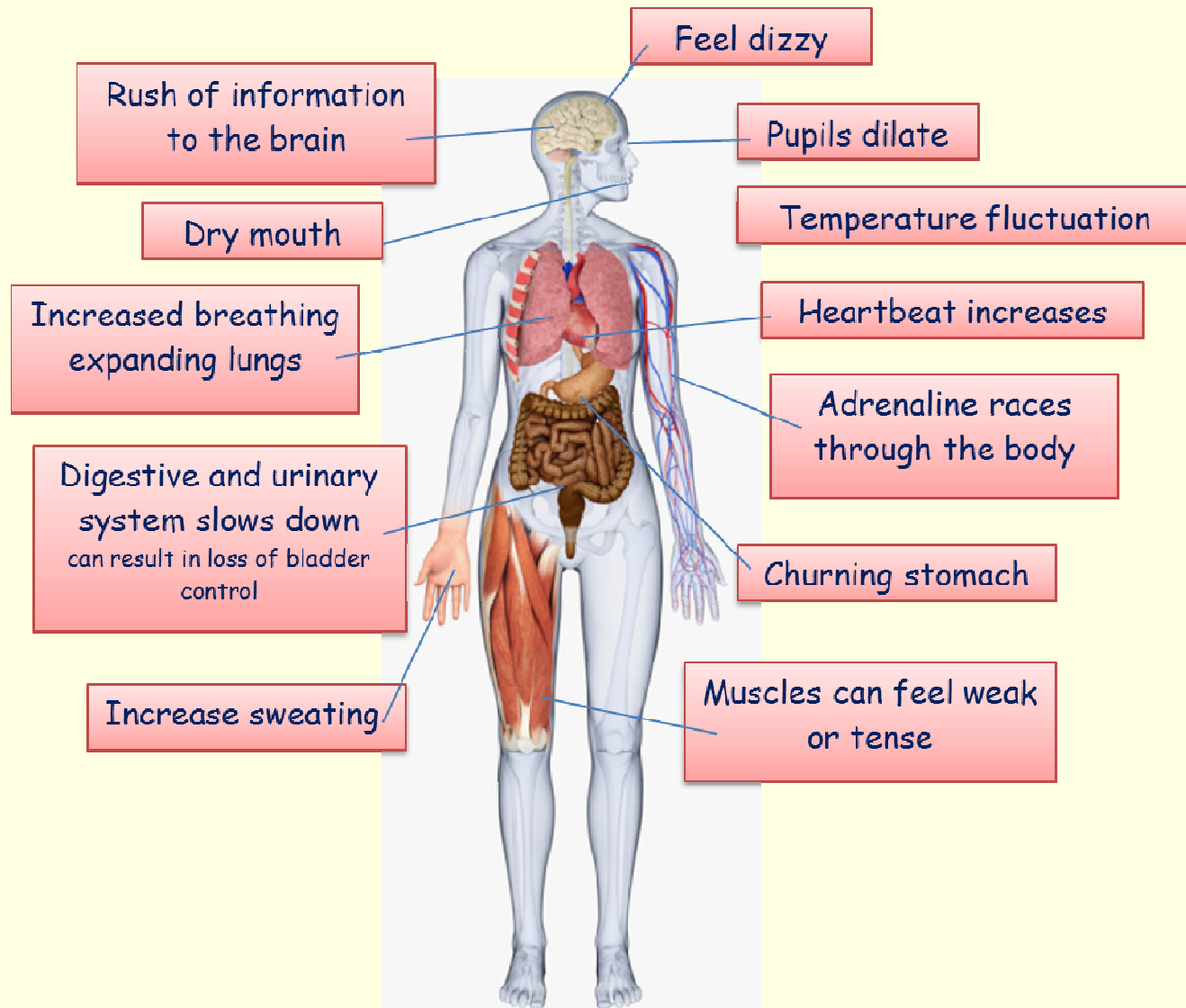
Reakcia akútneho ohrozenia (úľaku)



Piloarekcia, husia koža



Pupilárna dilatácia



Reakcia akútneho ohrozenia -štruktúry

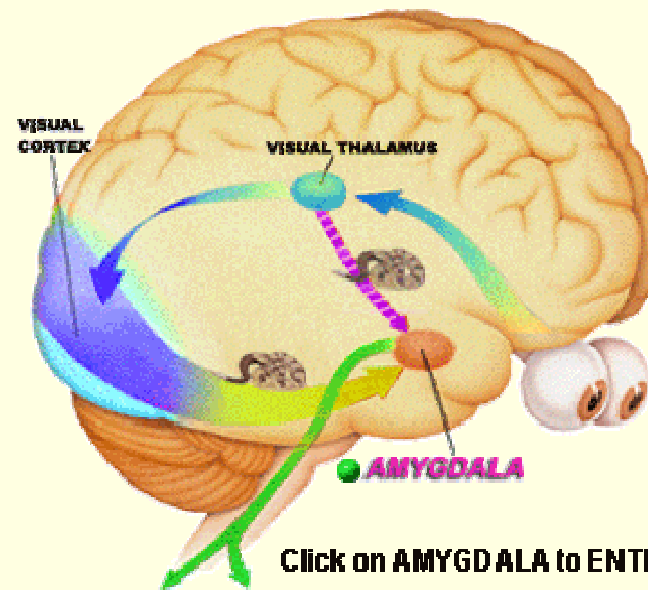
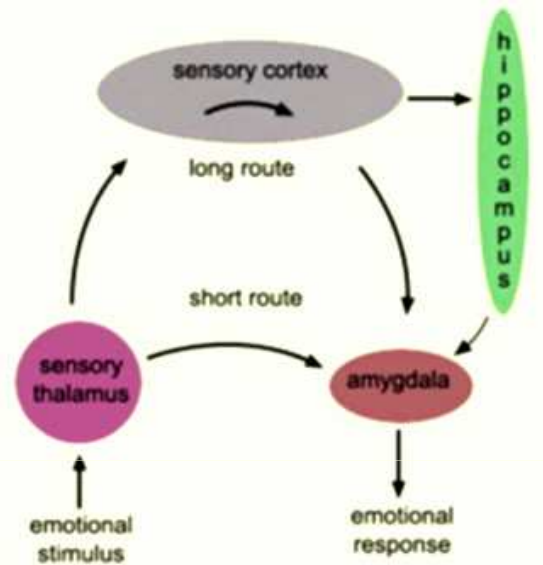
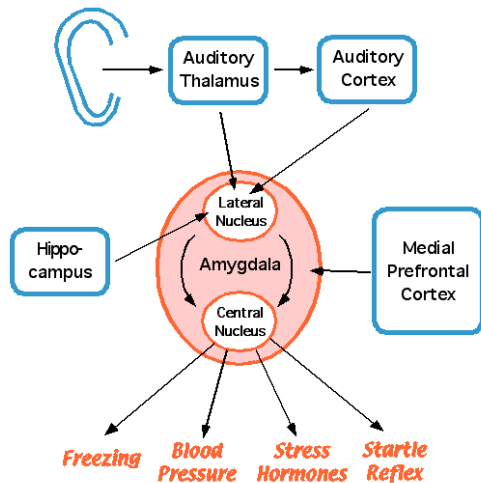


Illustration based on LeDoux JE (1994) Emotion, Memory, and the Brain. Scientific American.



- Freezing, Hypertension, Startle reflex

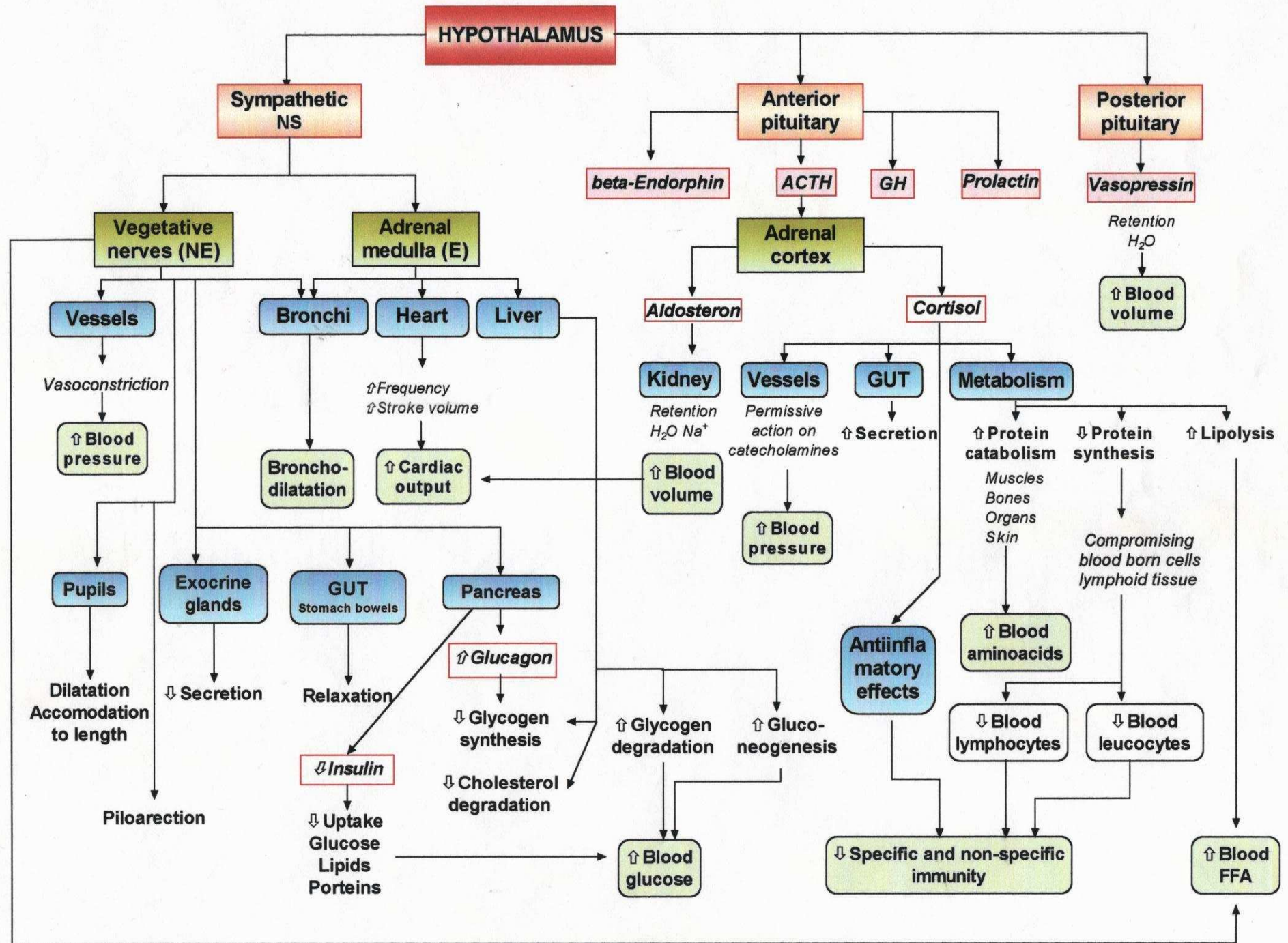
Humorálne mechanizmy stresu

■ **Hlavné účinky:**

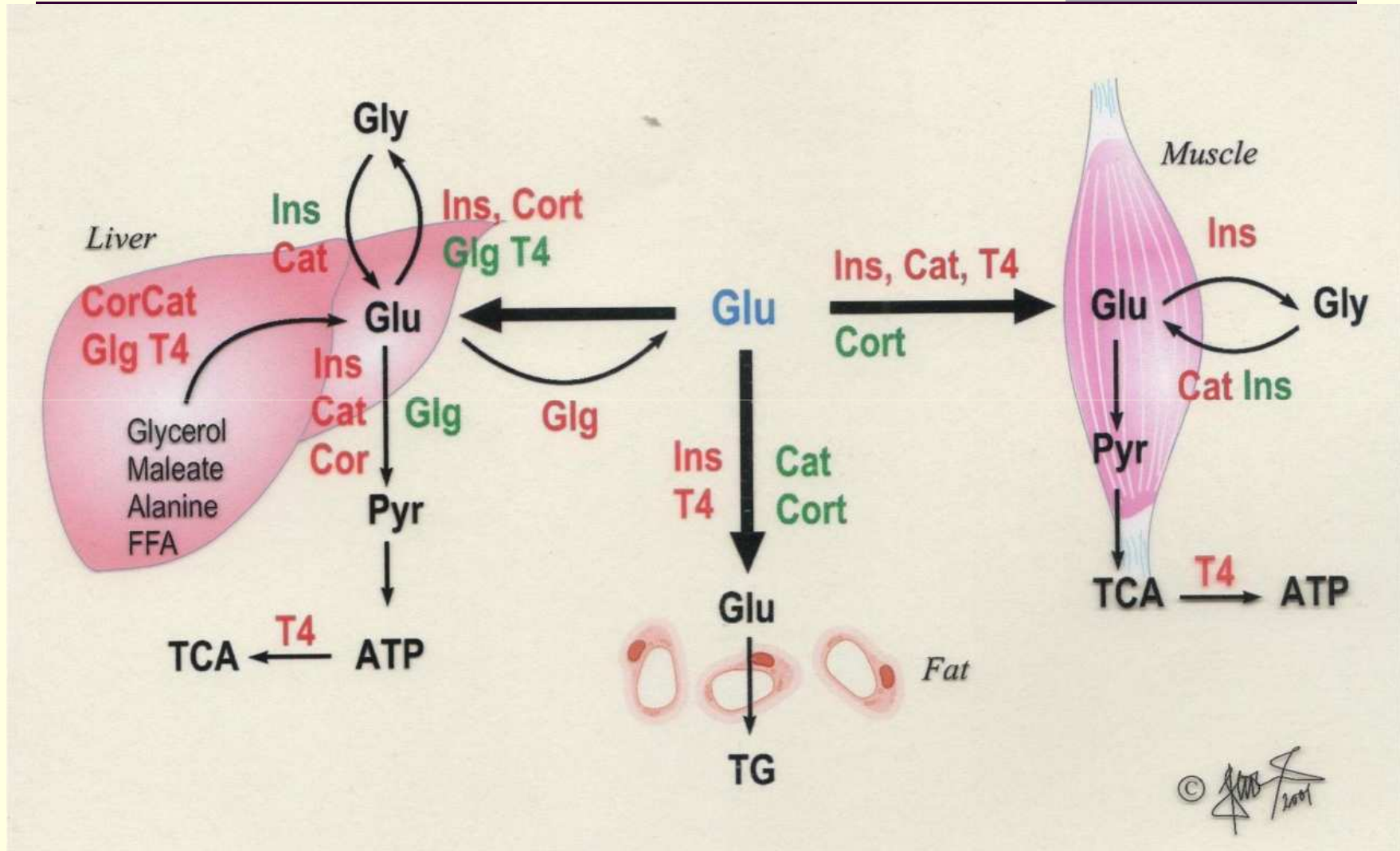
- HPA os: (CRH) - ACTH - glukokortikoidy (**Kortizol**)
- Adrenálne katecholamíny – **Adrenalín**, dopamín
- Pro-opiomelanokortín (POMC) : MSH, END, ENK

■ **Ďalšie účinky:**

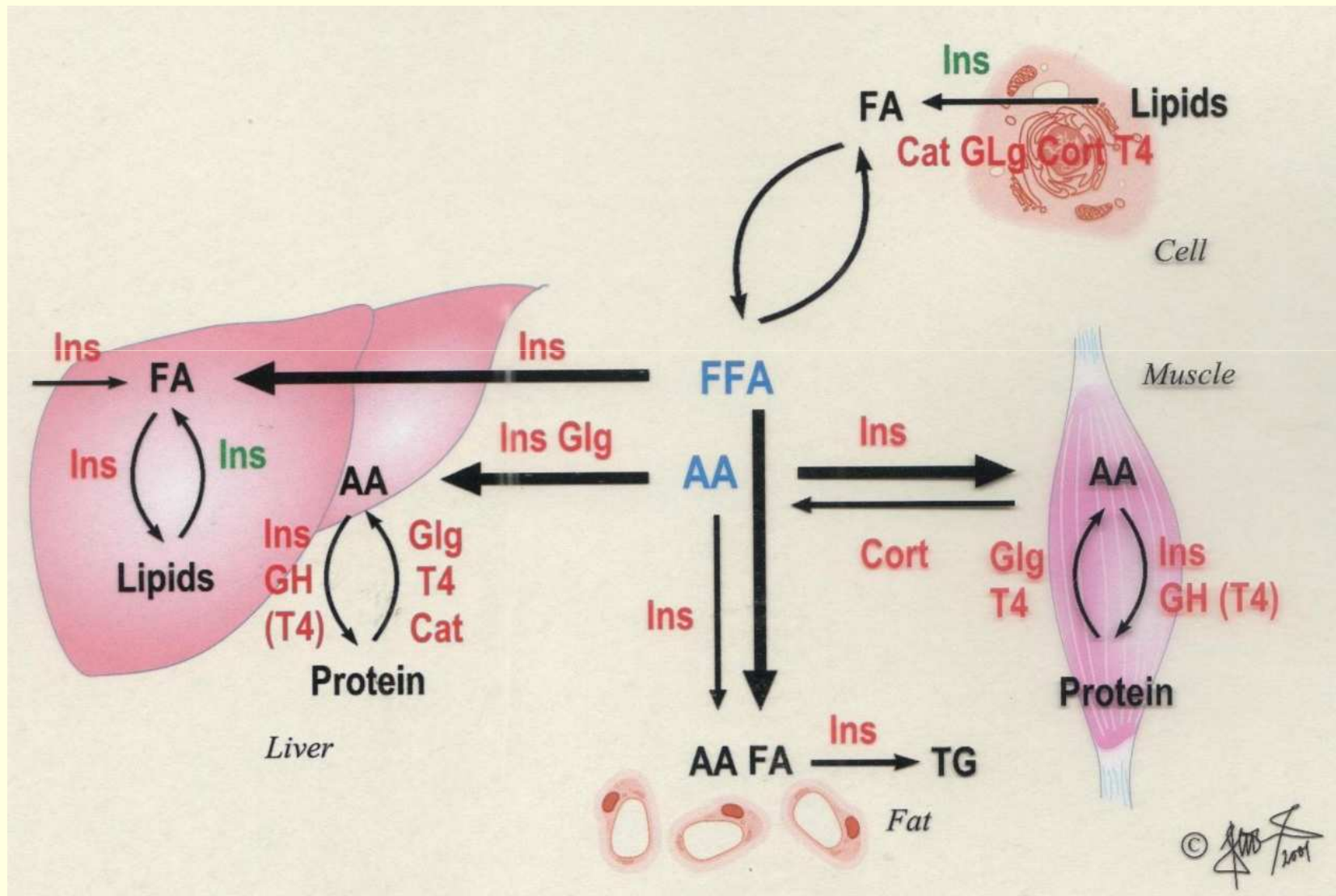
- Vazopresín (ADH), GH, prolaktín
- HPT os: tyroidálne hormóny
- HPG os: estrogény, androgény

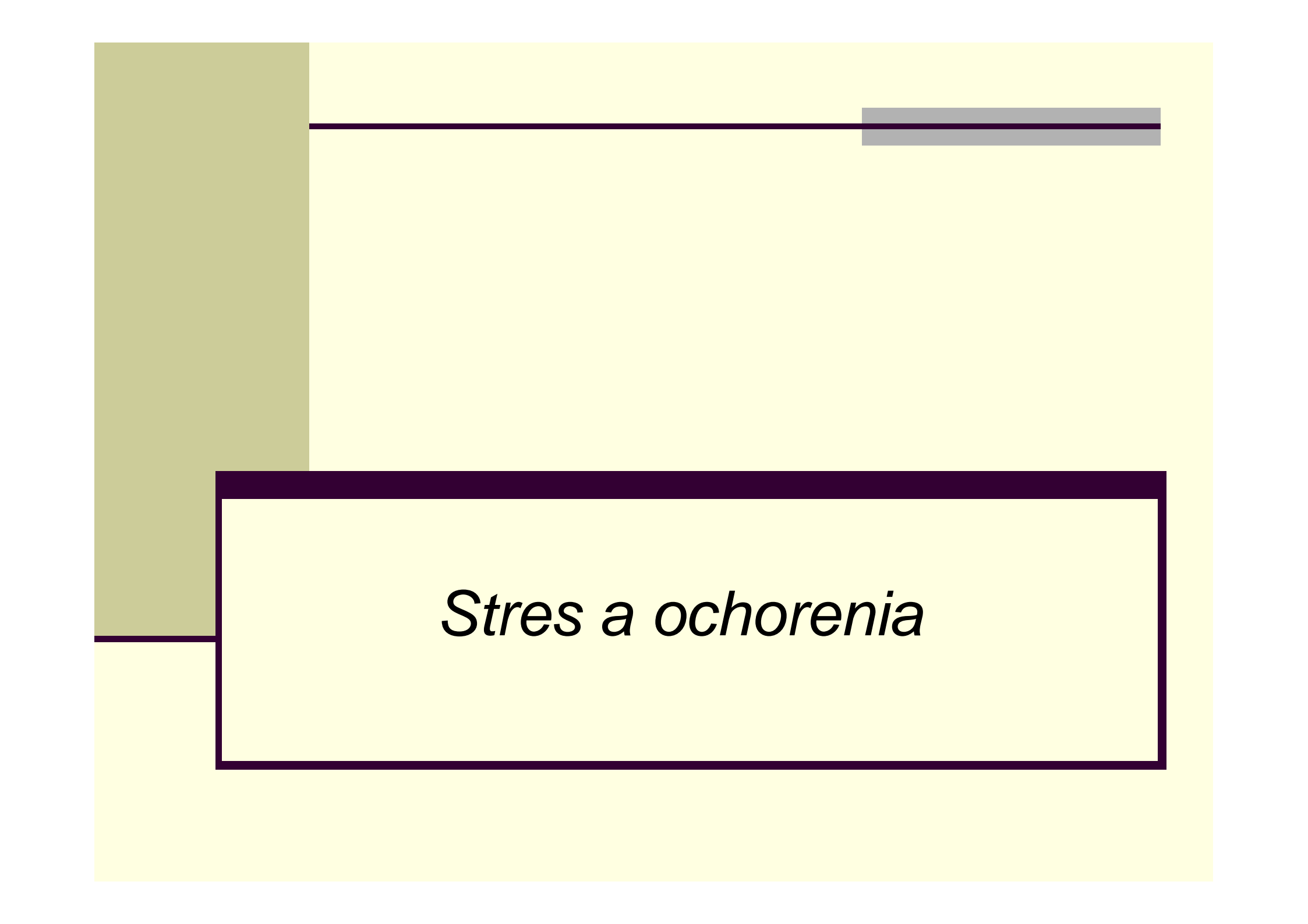


Regulácia metabolizmu 1



Regulácia metabolizmu 2





Stres a ochorenia

Somatické ochorenia

Orgány	Ochorenie
Kardiovaskulárny syst.	Ischemická choroba srdca, hypertenzia, tachyarytmie – palpitácie, a pod.
Respiračný syst.	Neurogénna astma, hypereaktivita dých. ciest
Gastrointestinálny syst.	Poruchy črevnej motility, Peptický vred, Sy. dráždivého čreva (IBD) – ulcerózna kolitída, neurogénna hnačka, obštipácia, nauzea, atď.
Genito-urinárny sy.	Pomočovanie, Sy. erektilnej dysfunkcie, a pod.
Koža	Ekzémy, akné, Neurodermatitída
Endokrinné, metabolické	Poruchy glukózovej tolerancie, Diabetes mellitus
CNS	Chronická únava, letargia, Chýbanie libida, bulímia, poruchy príjmu potravy - anorexia nervosa, depresia, anxieta, poruchy spánku – insómie, Sy. závislosti na odmene – návykové ochorenia
Imunologický sy.	Autoimunitné ochorenia, imunosupresia
Ochorenia spojiva	Reumatoidná artritída, Kolagenózy

Psychogénne ochorenia

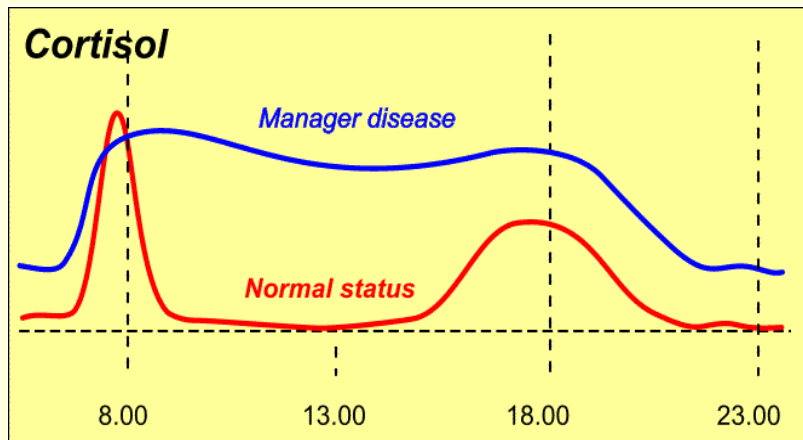
- *Post-traumatická stresová choroba (PTSD)*
- *Manažérska choroba (MD)*
- *Sy. vyhasnutia "burn-out syndrome"*
- *Sy. chronickej únavy (CFS)*
- *Sy. emočnej extinkcie*
- *Sy. závislosti na odmene*

Manažérska choroba (MD)

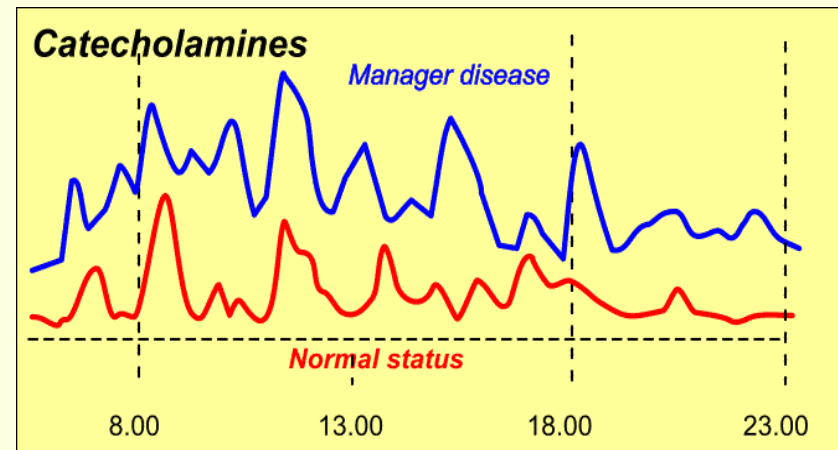
Managerkrankheit, Manager disease

- **Vy:** v 50. rokoch 20. st., pozorovaný vysoký výskyt úmrtí na srdcové infarkty u manažérov (fajčenie ?)
- OMYL ?? zlé stanovenie skupín; v skutočnosti je riziko infarktu výrazne vyššie práve u ľudí z "najnižších" povolání; riziko nie je vyššie u mužov)
- **Etio:** dlhodobé telesné/ psychické prepínanie u mužov stredného veku (40 - 60 rokom života) v riadiacich funkciách;
- **Sy:** podráždenosť, popudlivosť, zníženie koncentrácie, ochabujúca iniciatíva, kašľanie na druhých (blbci) nepočúvajú, ak z toho nič nie je (hrach na stenu), depresívne nálady, porucha spánku, hnev, sklon k ACS a infarktu





- Normálne – cirkadiánne modulované vrcholy - ráno a podvečer
- Patologické – zvýšené bazálnej hladiny; oploštenie cirkadiánnych variácií (počas chronického stresu)



- Normálne – opakované vrcholy počas akútneho stresu
- Patologické – trvale zvýšenie bazálnej plazmatickej hladiny + vysoký nárast počas stresu

Syndróm vyhorenia



syndróm vyhasnutia, syndróm vypálenia, syndróm vyprahlosti;

Vy: Herbert Freudenberger (1975) strata profesionálneho alebo osobného záujmu; ľudia veľmi intenzívne zaujatí určitou úlohou strácajú svoje nadšenie); pri profesiách obsahujúcich prácu s ľuďmi; závislosť na ich hodnotení – učitelia, lekári

Sy: celková únava, emočná vyčerpanosť, kognitívne vyčerpanie a "opotrebovanosť"; Samotné vyhorenie je výsledok dlhého pozvoľného procesu, ktorý má nasledujúce fázy:

- 0, fáza, predfáza: jedinec pracuje čo najlepšie, snaží sa, napriek tomu má pocit, že jeho snaha nie je dostatočne ohodnotená
- 1. fáza: pocit, že jedinec nič nestíha, jeho práca začína strácať systém
- 2. fáza: vyskytujú sa symptómy neurózy (napr. úzkosť) ; jedinec stále musí niečo robiť, výsledkom je chaotické konanie
- 3. fáza: pocit, že niečo "musí" byť urobené mizne; nahrádza ho opačný pocit - že nemusí nič; samotná prítomnosť druhých ľudí jedinca dráždi, prevláda únava, sklamanie a vyčerpanie

