

## Alergie

Pro bc. a mgr. studia

Doc. MUDr. Jan Šimůnek, CSc.

Ústav ochrany a podpory zdraví

18. května 2020

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

### Historie 1

Původ a nejstarší zprávy

#### Původ pojmu

„Alergie“ pochází z řeckého „ally ergeia“, což znamená změněnou schopnost reagovat.  
Zavedl Clemens von Pirquet v roce 1910

#### Nejstarší zprávy

- ▶ Egyptský papyrus 1560 př. n. l. popisuje chorobu podobnou astmatu, léčilo se inhalací kouře pomocí speciálního přístroje.
- ▶ Homér v Iliadě používá název „astma“
- ▶ Stejný název používají Hippokratovi žáci a posléze římský lékař Caelius Aurelius (5. století př. n. l.)

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

### Historie 2

Od středověku do nynější doby

#### Středověk

Středověcí lékaři se snažili spekulativně dovodit příčiny podobných potíží na základě tehdejší filosofie.

◀ ▶ ↻ 🔍

### Historie 3

Nejnovější doba

#### Posledních cca 30 let

- ▶ Studium alergenů
- ▶ Studium podstaty alergických reakcí
- ▶ Studium látek podílejících se na alergických reakcích
- ▶ Rozvoj přesných vyšetřovacích metod
- ▶ Mohutný rozvoj léčby
- ▶ Studium příčin alergií, rizikových faktorů

◀ ▶ ↻ 🔍

### Historie 1

Původ a nejstarší zprávy

#### Původ pojmu

„Alergie“ pochází z řeckého „ally ergeia“, což znamená změněnou schopnost reagovat.  
Zavedl Clemens von Pirquet v roce 1910

### Komentář

Léčba kouřem se používala až do 20. století jako tzv. „protiastmatické cigarety“ s náplní z bylin. Nicméně produkty suché destilace rostlinných materiálů snižují některé typy imunitních reakcí a zvyšují produkci sekretu současně s drážděním ke kašli. Tyto skutečnosti jsou racionální podstatou „nakuřování“ nemocných, které se provádělo od středověku, někde až do 19. století.

◀ ▶ ↻ 🔍

### Historie 2

Od středověku do nynější doby

#### Středověk

Středověcí lékaři se snažili spekulativně dovodit příčiny podobných potíží na základě tehdejší filosofie.

#### Nová doba

- ▶ 1565 Botallo zmiňuje existenci senné rýmy
- ▶ 17. století jsou popsány některé alergické choroby a spekuluje se o jejich příčinách
- ▶ 1928 Coca pojmenovává jako „atopie“ ty z alergických chorob, na nichž se podílí dědičnost
- ▶ Později ve 20. století:
  - ▶ Rozvoj alergologie jako medicínské disciplíny
  - ▶ Studium mechanismu vzniku alergií
  - ▶ Rozpoznání alergií jako příčiny úmrtí
  - ▶ Rozvoj imunologie

◀ ▶ ↻ 🔍

### Popis imunitního systému 1

Základní pojmy

#### Základní funkce:

Rozpoznávání „cizího“ a „vlastního“ v organismu a ničení / vypuzování „cizího“

◀ ▶ ↻ 🔍

## Popis imunitního systému 1

Základní pojmy

### Základní funkce:

Rozpoznávání „cizího“ a „vlastního“ v organismu a ničení / vypuzování „cizího“

### Základní rozdělení imunity

**Nespecifická** - není zaměřena na konkrétní cizorodou strukturu, řada vzájemně a s následující volně spojených mechanismů

**Specifická** - je zaměřena na konkrétní cizorodou strukturu. Pamatuje si její charakteristiky.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

## Popis imunitního systému 2

Nespecifická imunita

Nespecifická imunita zahrnuje různorodé a vesměs vývojově starší mechanismy čištění organismu od nežádoucích biologických kontaminant vnitřního prostředí.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

## Popis imunitního systému 3

Nespecifická imunita

### Přehled 2

**lymfocyty L** jsou lymfocyty, které neprošly vyzráním a nespecificky zabíjejí nežádoucí buňky

**interferony** specializované bílkoviny, které zvyšují odolnost tělesných buněk proti virům

**komplement** představuje komplex více než 30 glykoproteinů, které se aktivují (nebo inhibují) jeden od druhého a vstupují do cytotoxických reakcí a potencují fagocytózu

**lysozym** bílkovina, která napadá a rozkládá široké spektrum bakterií

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

## Popis imunitního systému 5

Nespecifická imunita

### Podíl na alergiích

Některé součásti nespecifické imunity se významně podílejí na alergických reakcích, ale jsou k tomu „donuceny“ imunitou specifickou.

Nicméně potlačení některých z nich se používá jako součást terapie.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

## Komentář

Tento a několik dalších slajdů jsou reakcí na to, že studenti tohoto předmětu mají odlišné základy teoretických medicínských oborů.

## Popis imunitního systému 2

Nespecifická imunita

Nespecifická imunita zahrnuje různorodé a vesměs vývojově starší mechanismy čištění organismu od nežádoucích biologických kontaminant vnitřního prostředí.

### Přehled 1

**fagocytóza** pohlcování cizorodých částic speciálními buňkami, jednak fixovanými ve tkáních, jednak kolujícími v krvi

**mikrofágy** granulocyty z bílých krvinek

**monocyty** jeden z druhů bílých krvinek bez granulí

**bazofily a mastocyty** obsahují v granulích mediátory zánětlivé reakce

**eosinofily** jsou buňky specializované v antiparazitární imunitě

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

## Popis imunitního systému 4

Nespecifická imunita

### Přehled 3

**ochranný efekt bariér** bariéra kožní a slizniční, bariéra hematoencefalická, bariéra placentární, bariérový efekt jater, sleziny a mízních uzlin

**proudění tekutin** Moč, slzy a další tělesné tekutina mechanicky odplavují bakterie a viry

**teplota** tělesná teplota řadu nežádoucích organismů inhibuje, další inhibuje její zvýšení při infekci vlivem pyrogenů (působí tak povrchové struktury – bílkovina a polysacharidy – některých bakterií)

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

## Popis imunitního systému 6

Specifická imunita

### Základní pojmy 1

**antigen** je struktura, kterou jsou schopna čidla imunitního systému rozpoznat. Třídí je na tělu vlastní, které toleruje a tělu cizí, proti nimž zahajuje boj.

**alergen** je antigen, jehož detekce imunitním systémem spouští alergickou reakci

**lymfocyt** je základní typ buněk imunitního systému, zajišťující specifickou imunitu, dělí se na řadu **T** a řadu **B**

**lymfocyty B** ve svém vývoji procházejí kostní dření a lymfatickou tkání trávicího ústrojí (u plazů a ptáků speciálním orgánem Bursa Fabricii, odtud B), produkují specifické protilátky

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

## Popis imunitního systému 7

Specifická imunita

### Základní pojmy 2

**lymfocyty T** procházejí během zrání brzlíkem (thymus, odtud T), působí především jako buněční zabijáci

**protilátky** specializované bílkoviny, které se váží na antigeny na povrchu cizorodých částic, někdy už samotná vazba vede k jejich inaktivaci, jindy zvýší účinnost působení složek nespecifické imunity, fagocytózy a komplementu, zajišťují i průchod elementů imunitního systému sliznicemi

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍 🔄

## Popis imunitního systému 8

Specifická imunita

### Protilátky

Složité strukturované bílkoviny produkované konečným vývojovým stádiem B lymfocytů – plasmatickými buňkami

**IgG** 80 – 90 % protilátek v séru, procházejí placentou

**IgM** největší molekuly, tvoří se nejrychleji

**IgA** hlavně na sliznicích, u dětí deficitní, přibývají v dospělosti

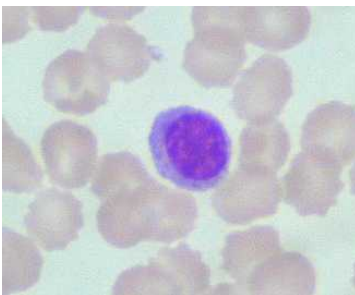
**IgD** na membránách B lymfocytů

**IgE** váží se na membrány basofilů a mastocytů, spouští alergickou reakci

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍 🔄

## Popis imunitního systému 9

Buňky 1

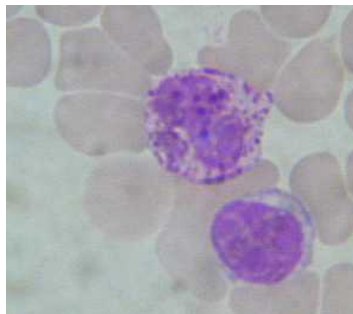


lymfocyt  
<http://biology.clc.uc.edu/>

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍 🔄

## Popis imunitního systému 10

Buňky 2

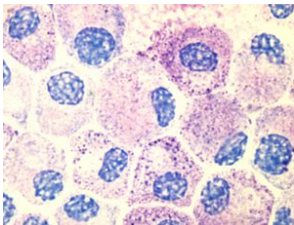


eosinofil  
<http://biology.clc.uc.edu/>

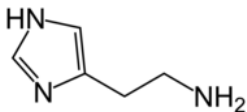
◀ ▶ ↺ ↻ 🔍 🔄

## Popis imunitního systému 11

Buňky 3



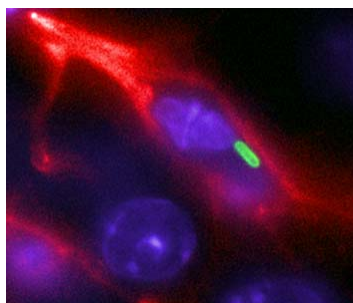
žírná buňka  
histamin  
[zirna-bunka.navajo.cz/](http://zirna-bunka.navajo.cz/)



◀ ▶ ↺ ↻ 🔍 🔄

## Popis imunitního systému 12

Buňky 4



fagocytóza salmonely  
jaterními fagocyty  
[www.vet.cam.ac.uk/research/microbiology/big.html](http://www.vet.cam.ac.uk/research/microbiology/big.html)

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍 🔄

## Poruchy imunitního systému 1

Přehled

**autoimunitní reakce** imunitní systém nějaké tkáni přestane rozpoznávat jako „vlastní“, případně se dostane ke tkáním, na něž není tolerance imunitního systému vytvořena (tkáň oka, nebo nervového systému, protože je normálně oddělena od imunity; semenotvorné buňky varlete, protože vznikají až kolem puberty)

**alergie** imunitní systém reaguje přehnaně na neškodné podněty tak, že reakce poškodí organismus víc, než kdyby zůstal nečinný

**nedostatečnosti imunity** od vrozených přes získané (např. AIDS) až po arteficiální (léčba zhoubných nádorů apod.)

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍 🔄

## Komentář

Některé z těchto poruch by měly být vyšetřeny u pacientů / klientů v rámci vstupní anamnézy. V dokumentaci by měly být zvláště vyznačeny alergie. Fyzioterapeuti by měli počítat s tím, že alergie mohou být i na přípravky, které používají k masáži a pod., optometři by měli myslet na alergii na oční čočky a různé preparáty, které se aplikují na oko či do spojivky. Nutriční terapeuti by měli počítat s potravinovými alergiemi a nesmějí zapomenout ani na dietní omezení u pacientů s imunitními deficity (zejména těžkými).

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍 🔄

## Poruchy imunitního systému 2

Typy alergií

- I. typ atopie, anafylaxe
- II. typ cytotoxická reakce
- III. typ imunokomplexový (např. farmářské plíce)
- IV. typ pozdní typ přecitlivělosti (alergie na šperky, tuberkulinová reakce apod.)
- V. typ antireceptorová reakce

◁ ○ ▷ ↻ 🔍

## Komentář

Atopie patří k nejčastějším typům alergie, kolem 90 % toho, co se medicínsky řeší, anafylaxe je nejhorší typ této reakce. Název pochází od toho, že reakce může vzniknout na jiném místě, než je kontakt organismu s alergenem. A pokud vznikne na stejném místě, je vyvolána reakce centrálními mechanismy, nikoli lokální. Takže např. požití mořských plodů vyvolá vyrážku na kůži, nebo astmatický záchvat, vdechnutí prachu vyvolá záchvat rýmy, ale ta je nastartována centrální imunitní odpovědí, nikoli autonomní reakcí samotné sliznice.

◁ ○ ▷ ↻ 🔍

## Komentář

Cytotoxická reakce vyvolává úhyn buněk v místě reakce. Pozdní typ reakce je zprostředkovan množšením a putováním buněk do místa reakce, což trvá nějakou dobu (řádově desítky hodin). Tuberkulinová reakce je charakterizována vznikem zatvrdnutí a zčervenání v místě aplikace tuberkulinu a je pozitivní tehdy, pokud je ještě aktivní očkování, nebo v případě probíhající infekce tuberkulózu. Antireceptorové reakce vyvolávají velmi pestrá a obtížně diagnostikovatelnou škálu příznaků, danou tím, proti kterým konkrétním receptorům se tvoří protilátky.

◁ ○ ▷ ↻ 🔍

## Poruchy imunitního systému 3

Farmářské plíce



[webhealth.com/wiki/](http://webhealth.com/wiki/)

◁ ○ ▷ ↻ 🔍

## Komentář

Imunokomplexové reakce vznikají tak, že komplexy antigen + protilátka se shromažďují někde v těle a zde proti nim vzniká alergická reakce. Na obrázku jsou farmářské plíce (stejně tak např. „plíce chovatelů holubů“), kde nadechlé antigeny reagují s protilátkami v plicích a proti komplexům se rozběhne alergický zánět plic. Další destinací imunokomplexů je membrána glomerulu v ledvině, kdy výsledkem je glomerulonefritida, která může destruovat ledvinu a vést k převodu pacienta na hemodialýzu.

◁ ○ ▷ ↻ 🔍

## Komentář

Imunokomplexy se mohou usadit rovněž v epidermis, nad hranicí se škárou. Potom dojde ke „svlékání pacienta z kůže“, odpovídající popáleninám 2. stupně. Pacienti přežívají i 100% postižení kůže (protože v případě popálenin takového rozsahu je čyást kůže postižena do větší hloubky), fatální je přechod alergické reakce na sliznice dýchací a trávicí soustavy. POZOR takový průběh může mít i alergie na antibiotika a některé další léky!

◁ ○ ▷ ↻ 🔍

## Příznaky alergií

Kůže a dýchací ústrojí

### Příznaky kožní

- ▶ vyrážka s vodnatými pupínky
- ▶ zarudnutí, svědění
- ▶ velké ploché pupeny až otoky

◁ ○ ▷ ↻ 🔍

## Příznaky alergií

Kůže a dýchací ústrojí

### Příznaky kožní

- ▶ vyrážka s vodnatými pupínky
- ▶ zarudnutí, svědění
- ▶ velké ploché pupeny až otoky

### Příznaky dýchacího ústrojí

- ▶ rýma, doprovázená drážděním okolních sliznic a spojivek
- ▶ kašel s vykašláváním hlenu, vrzoty a pískoty
- ▶ dušnost, příznaky konstriktce bronchů

◁ ○ ▷ ↻ 🔍

- ▶ průjmy s nadýmáním a kolikami
- ▶ zácpy
- ▶ nadýmání
- ▶ u dětí zpomalení růstu (snížení využití potravy)



## Komentář

**Senná rýma** představuje rýmu s velmi silnou produkcí vodnatého sekretu. **Astma bronchiale** představuje záchvaty dušnosti spojené s konstrikcí bronchů. Při **status astmaticus** tyto záchvaty následují jeden za druhým, jedná se o život ohrožující stav. **Kopřivka** je charakterizována vznikem plochých pupenů, začervenalých a nekdy i s drobnými pupínky, jako šlehnutí kopřivou. Do toho ranku ale patří i vznik bledých pupenů. Další typy jsou charakterizovány tím, co je vyvolá.



## Diagnóza a léčba alergií

### Diagnóza

- ▶ anamnéza
- ▶ kožní testy
- ▶ laboratorní vyšetření
- ▶ provokační testy
- ▶ (u potravinových) eliminační dieta



## Komentář

Provokační testy se snaží vyvolat lékařem sledovaný alergický záchvat, aby bylo jasné, na co je pacient vlastně alergický. Eliminační dieta se provádí převedením pacienta na hypoalergenní stravu, k níž se přidávají v intervalech 1/2 – 1 týdně další potraviny, podezřelé z toho, že u pacienta vyvolávají alergii. Problém je, že hypoalergenní dieta je neplnohodnotná a není možné na ní pacienta držet déle než pár týdnů. Pak je nutné pacienta „dokrmit“ a pokračovat s dalšími potravinami. V případě potravin mohou být alergeny nikoli ony samotné, ale štěpy, vznikající během trávení. Proto zde nefungují např. kožní testy. Naopak, některé alergeny se trávením ničí.



## Nejčastější alergické choroby

- ▶ senná rýma
- ▶ astma bronchiale
- ▶ status astmaticus
- ▶ potravinové alergie
- ▶ kontaktní ekzém
- ▶ kopřivka
- ▶ alergie na bodnutí hmyzem
- ▶ alergie na léky
- ▶ alergie na světlo
- ▶ alergie na chlad
- ▶ neurodermitis



## Novinky v alergiích

### Alergie na savčí svalovinu

Alergie na savčí svalovinu může být vyvolána kousnutím klíštětem nebo jiným krevsajcími členovci. Mechanismus vztahu je ten, že enzymy ze slinných žláz rozloží svalové buňky a obnaží antigeny, které normálně imunitní systém „nevidí“. Tyto antigeny pak přestává tolerovat i imunita vázaná na GIT.

### Poznámka

Teoreticky by podobný stav mohlo vyvolat i bodnutí mandarínskou sršní, která se objevila ve Velké Británii a může se rozšířit i k nám.



## Diagnóza a léčba alergií

### Diagnóza

- ▶ anamnéza
- ▶ kožní testy
- ▶ laboratorní vyšetření
- ▶ provokační testy
- ▶ (u potravinových) eliminační dieta

### Léčba

- ▶ potlačování příznaků
- ▶ antihistaminika
- ▶ potlačování degranulace žírných buněk
- ▶ hyposensibilace
- ▶ klimatická léčba
- ▶ řešení urgentních stavů



## Komentář

Potlačování příznaků vesměs provádějí látky s opačným působením než má histamin další mediátory alergií). Od 19. století dosud se uplatňují např. léky k potlačování otoků sliznice horních dýchacích cest a je to poslední indikace, v níž se uplatňuje kokain. Antihistaminika se uplatňují jako antagonisté histaminu na různých buněčných receptorech. Zpravidla (je to silně individuální) vyvolávají ospalost a snížení pozornosti, potencují účinky alkoholu a prášků pro spaní. Léky, které brání degranulaci žírných buněk jsou o krok před antihistaminiky, protože brání, aby se histamin uvolnil do tkání.



## Komentář

Hyposenzibilace spočívá v opakovaném řízeném kontaktu pacienta s malým množstvím alergenu, které ještě nevyvolá alergickou reakci. Dávky jsou postupně zvyšovány.

Klimatická léčba spočívá v pobytu v prostředí s nízkým obsahem alergenů (např. u moře nebo na horách). Možné je také, v případě alergie na jeden konkrétní pyl, odjetí do místa, kde daná rostlina ještě nekvete, a návrat po jejím odkvětu.

Specifickou formou klimatické léčby je speleoterapie, tedy klimatická léčba s pobytem v jeskyních. Mimo velmi nízké kontaminace jeskynního vzduchu alergeny se zde uplatňují ionty  $Ca^{2+}$  v kapátkách vody ve vzduchu. Což se týká i Sloupsko - Šošůvských jeskyní v Moravském krasu. V některých alpských jeskyních je účinnou složkou i radon, který snižuje imunitní odpověď (stejným způsobem, jako se u některých autoimunitních chorob ze skupiny revmatismu uplatňuje radioaktivní bahno, např. v lázeňských procedurách v Jáchymově).

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

## Komentář

Řešení urgentních stavů je záležitostí předmětu první pomoci. U nemocí dýchací soustavy je zmíněna koniotomie jako řešení dušení, které může být i na základě alergického uzavření horních cest dýchacích.

Specificky pro astmatický záchvat se doporučuje obtáhnout postiženého ručníkem na hranici hrudníku a břicha a vést ho k nadechování proti tomu ručníku (v dolní části plic jsou zpravidla uzávěry bronchů méně silné) a k vydechování pomalému, s pískáním nebo jinak přes odpor (aby se zamezilo stlačování bronchů okolní tkání, jak je to při usilovném výdechu).

Obecně zjišťujeme, zda u sebe postižený nemá léky, které bychom aplikovali.

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

## Komentář

V případě rodinné anamnézy roste riziko s počtem blízkých pokrevních příbuzných (rodiče, sourozenci) s diagnózou alergie. Je popsána vyšší vazba na alergii matky než otce, není úplně jasné, nakolik se jedná o realitu (zprostředkovanou např. epigenetickými jevy) a nakolik o statistický artefakt, daný tím, že dotazníky u dětí zpravidla vyplňuje matka, která má o svých alergiích lepší přehled než o partnerových.

Problém opředstavují strunové sekačky, které trávu drtí a uvolňují z vnitřku buněk velmi agresivní antigeny a současně je rozprašují do aerosolu, který rychle vysychá. Výsledkem je prach mnohonásobně agresivnější než prach z rostlinných pylů. Z tohoto důvodu je sekání trávníků tímto typem sekaček silně problematické. Přednost by mělo mít sekání kosou nebo srpem, případně pastva kozami či ovce.

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

## Komentář

Naše pracoviště se podílelo na zavídění speleoterapie tím, že pro brněnské alergology provádělo šetření mikrobiální kontaminace vzduchu ve vytypovaných jeskyních.

## Prevence alergií

- primární** Příčina alergií není jednoznačně známa. Pozitivně existuje vztah k rodinné anamnéze. Stále více se uvažuje eliminace parazitů jako příčina alergií
- sekundární** Odstranění alergenů z prostředí, eliminace obligátně alergizujících vlivů (od kojenecké výživy přes ošetřování trávníků až po zásahy do ovzduší v domech)
- terciární** Dostupnost první pomoci, klimatické pobyty apod. Omezení průceschopnosti alergiků.

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

## Komentář

U alergiků musíme počítat s tím, že alergie na něco, co se pravidelně vyskytuje v zaměstnání a není odstranitelné (např. chirurgové s alergií na latex mohou používat rukavice z jiných materiálů, bohužel dražší), představuje překážku ve vykonávání práce a též překážku pro přijetí na danou pracovní pozici.

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

Děkuji za pozornost

◀ ▶ ↻ 🔍