

# Aktivace komplementu

## Klasická cesta aktivace komplementu

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Klasická cesta aktivace komplementu](#).

**Klasická cesta aktivace komplementu** je vývojově mladší, než cesta alternativní.

Zahájena na površích, kde jsou navázány **protilátky** (hl. IgG, IgM). Vazbou na povrch (např. bakterie) se změní konformace protilátkové molekuly → odhalí se vazebné místo pro **C1**. Začíná navázáním **C1q** na **Fc** fragment imunoglobulinu. **C1** (= C1q + x C1r + 2x C1s) po vazbě na protilátku rovněž změní tvar a nabude proteolytické aktivity → začne štěpit **C4** a **C2**. **C4b** a **C2a** se naváží na povrch napadeného mikroorganismu → vytvoří **klasickou C3-konvertázu** → štěpí hodně C3 na C3a a C3b. Poté se vytváří další enzym – **klasická C5-konvertáza (C4bC3bC2a)** → štěpí C5 na **C5a** a **C5b**.

Klasickou cestu mohou zahájit i **pentraxiny**: CRP, sérový amyloid P (reaktanty akutní fáze).

### Terminální (lytická) fáze komplementové kaskády

**C5b** tvoří komplex s dalšími složkami – **C6, C7, C8**. Tento komplex se zanoří do povrchu lipidové membrány atakované buňky a připojí se k němu do kruhu **13-18 molekul C9**. V membráně vzniknou **póry** – unikají cytoplazmatické komponenty, poruší se osmotická rovnováha, buňky mohou lyzovat.

Většina mikroorganismů **odolná** (ochrana BS).

## Alternativní cesta aktivace komplementu

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Alternativní cesta aktivace komplementu](#).


**Alternativní cesta aktivace komplementu** je neadaptivní, nespecifická imunitní reakce, která začíná u C3 přímým kontaktem s chemickými látkami, *endotoxiny*, ve stěnách bakterií apod. Je starší než klasická aktivace.

Klíčová složka komplementu (**C3**) se s nízkou frekvencí samovolně štěpí na větší fragment **C3b** a menší **C3a**. Ve vzniklém C3b se odhalí reaktivní cyklická **thioesterová skupina**, která rychle reaguje s hydroxy- a aminoskupinami v blízkém okolí. Pokud tyto skupiny leží na povrchu buněk organismu vlastních nebo na mikroorganismu, naváže se C3b kovalentně. Většinou thioesterová skupina reaguje s vodou, čímž se inaktivuje. C3b je inaktivována **faktorem H** a **I**.

C3b navázaná na povrch částice zahájí kaskádu dalších reakcí. Připojí se sérový protein **faktor B**. Ten je štěpen sérovou proteázou zvanou **faktor D** (závislý na přítomnosti iontů hořčíku) na **Ba** a **Bb**. Komplex C3bBb je stabilizován **faktorem P** (properdin). Působí jako **alternativní C3-konvertáza**. Štěpí velmi účinně C3 na C3a a C3b.

Vzniklé fragmenty **C3b** se kovalentně zachycují na povrchu kolem enzymově aktivního komplexu – slouží jako významné **opsoniny**. Z některých vznikají další C3-konvertázy (mnohonásobné zesilování původního podnětu). **C3a** působí chemotakticky na fagocyty. Z některých molekul C3-konvertázy vznikají složitější komplexy C3bBbC3b (odlišná enzymatická aktivita). Štěpí C5 na C5b a menší C5a (silné chemotaktické účinky). **C3bBbC3b** (resp. C3bBb) = **alternativní C5-konvertáza**.

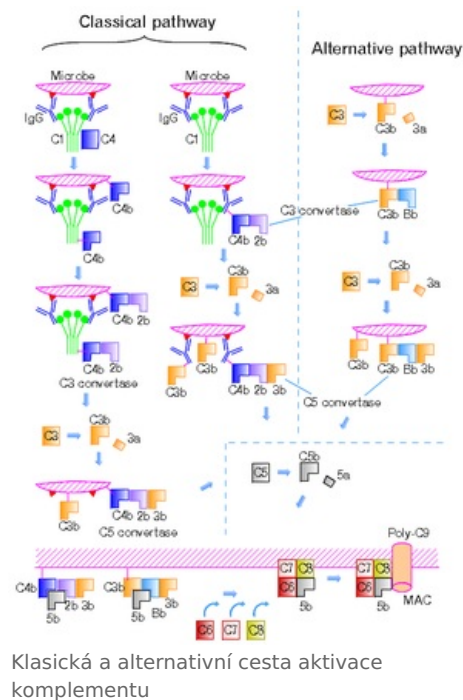
Vznikem C5b začíná **terminální (lytická) fáze** komplementové kaskády společná pro obě cesty.

 **Tyto děje iniciovány spontánním, nespecifickým způsobem. Může se dít jak na povrchu cizorodých částic (užitečné), tak na povrchu vlastních buněk (sebepoškození).**

Na povrchu vlastních buněk proto několik **ochranných regulačních proteinů** (plazmatické a membránové inhibitory) – brání rozvoji kaskády. Nejdůležitějším je **faktor H** a **faktor I**.

Dále viz odstavec Terminální (lytická) fáze komplementové kaskády.

## Lektinová cesta aktivace komplementu



 Podrobnější informace naleznete na stránce [Lektinová cesta aktivace komplementu](#).

### Lektinová cesta aktivace komplementu:

Iniciována sérovým lektinem **MBL** (lektin vázající manózu). MBL se váže na sacharidové struktury povrchů některých mikrobů přímo (nezávisle na protilátkách). Jeho struktura a funkce je podobná C1 – po vazbě na mikrobiální povrch štěpí C4 a C2.

Dále viz odstavec Terminální (lytická) fáze komplementové kaskády.

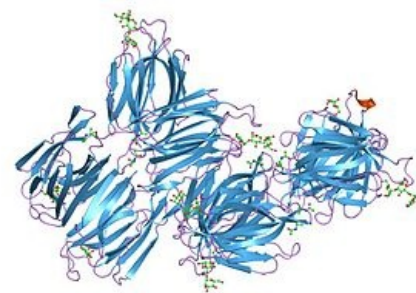
## Odkazy

### Použitá literatura

- HOŘEJŠÍ, Václav a Jiřina BARTŮŇKOVÁ. *Základy imunologie*. 3. vydání. Praha : Triton, 2008. s. 280. ISBN 80-7254-686-4.

### Související články

- Komplement
- Deficit lektinu vázajícího manózu | Lektiny



Lektin vázající manózu