

ÚLOHA KONTROLY BIOFLMU PŘI LÉČBĚ DEKUBITŮ

THE ROLE OF BIOFILM CONTROL IN THE TREATMENT OF PU

III. SYMPOZIUM DEKUBITY - SDÍLENÍ ZKUŠENOSTÍ NA MEZINÁRODNÍ ÚROVNI

R. Dolezel, MD, PhD



- Surgical Clinic of 2nd Med.Fac. Charles University and UVN-VFN, Prague
- Institute of Animal Physiology and Genetics - IAPG, Czech Academy of Science, Libechov
- Clinic of burn management 3rd Med.Fac. Charles University and FNKV, Prague



Disclosure of conflict of interest



I have nothing to declare for this study.
Bez střetu zájmů.

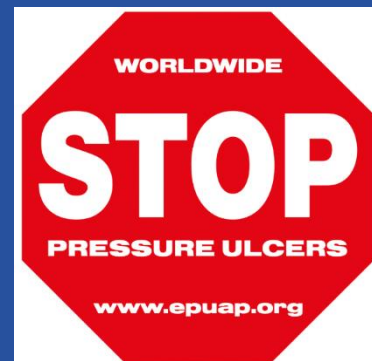
Biofilm – obecně

Biofilm u dekubitů

Biofilm – jak na něj?

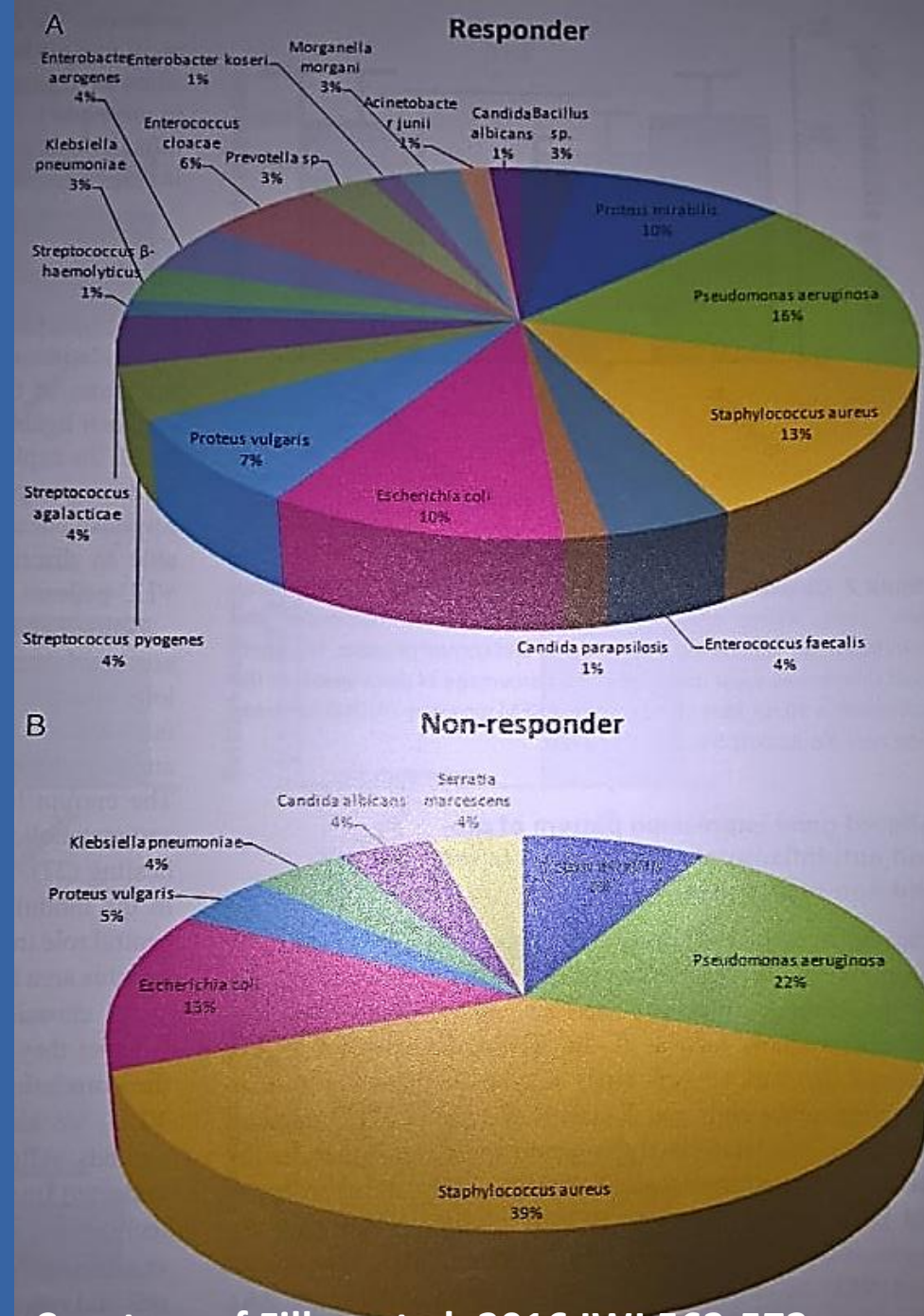
Odstrašující kazuistiky

Shrnutí



Biofilm??

- Odlišná strategie bakterií, jak přežít...
- Odlišný mód růstu a overexprese spících genů... (1/3 genomu -800)
- Probuzené geny umí nové neplechy (rezist. ATB, setrvalý zánět, imortalizace)
- Naučily se polymikrobní synergii.
- Umí obrátit kontaktní hostitelské bb. proti nám (senescentní sekrece)



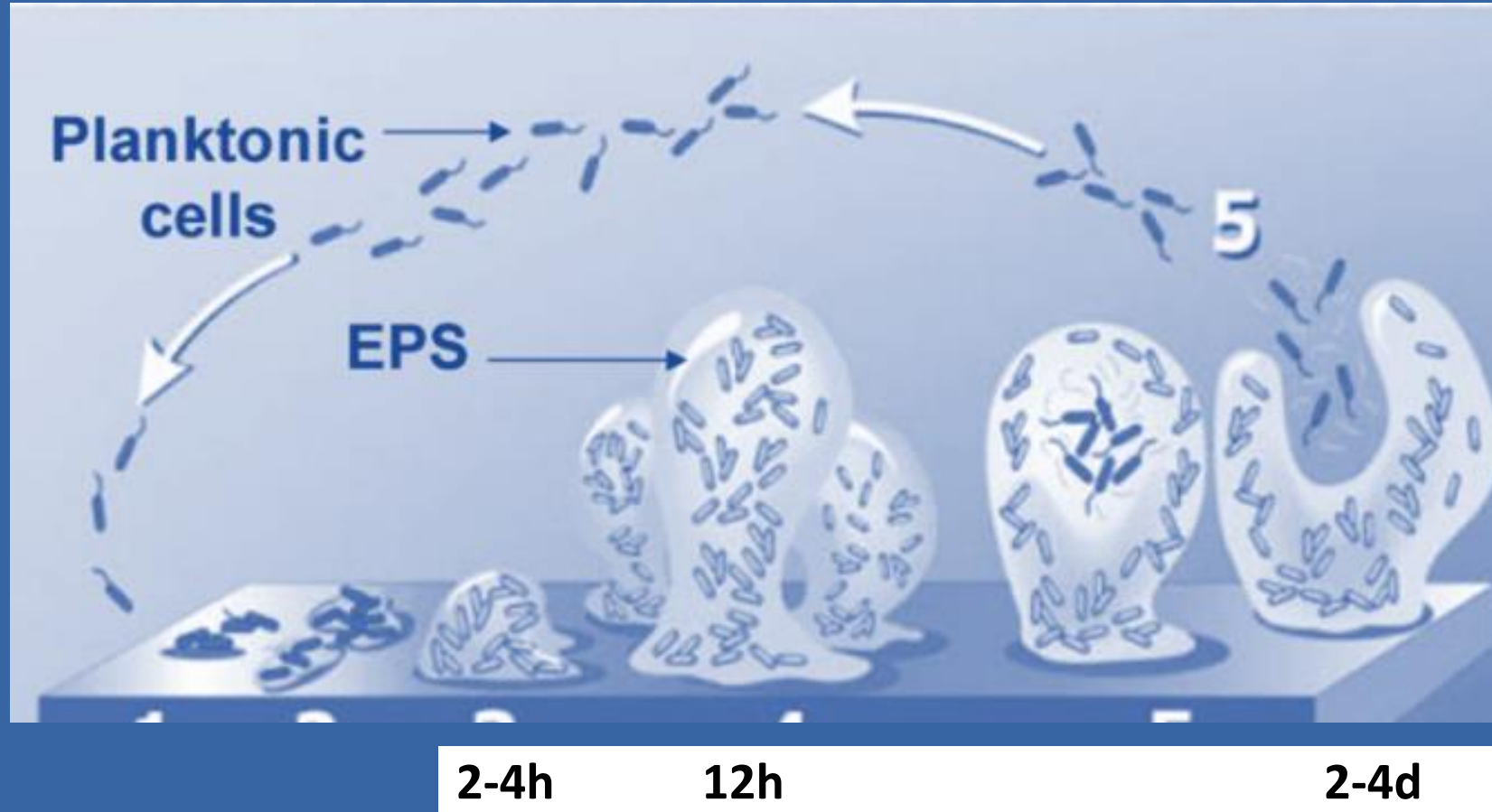
Mikroby

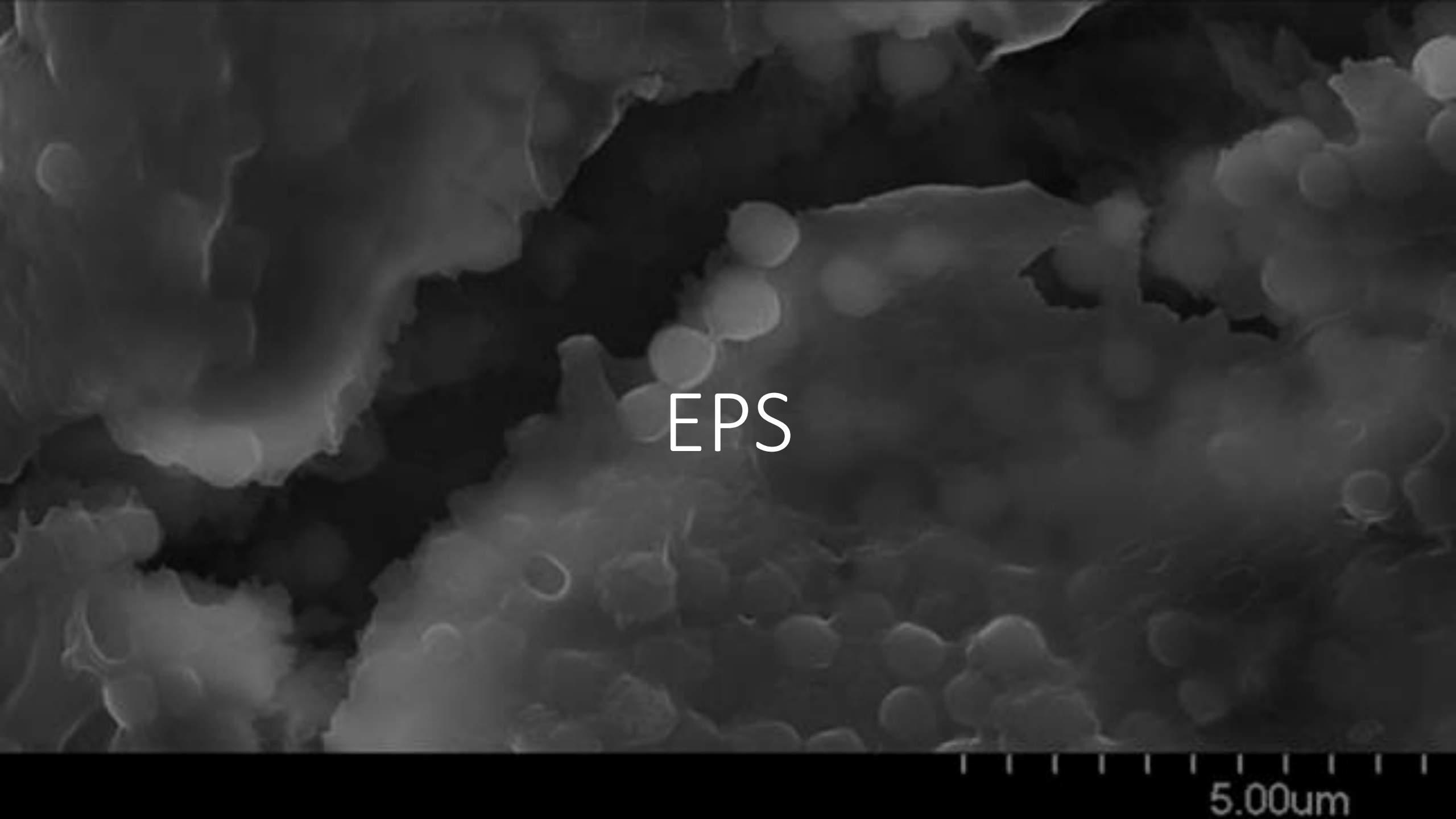
Biofilm

- Bakterie mají náskok 3,6 biliónů let
- Van Leeuwenhoek (1632-1723)
- Agregát, organizované společenství mikrobů, ochrana před IS
- EPS Extracellular polymeric substance
Hlen – s exopolysacharidy , proteiny atd.
- EPS dává různé gradienty, diverzitu v chování



Cyklus biofilmu

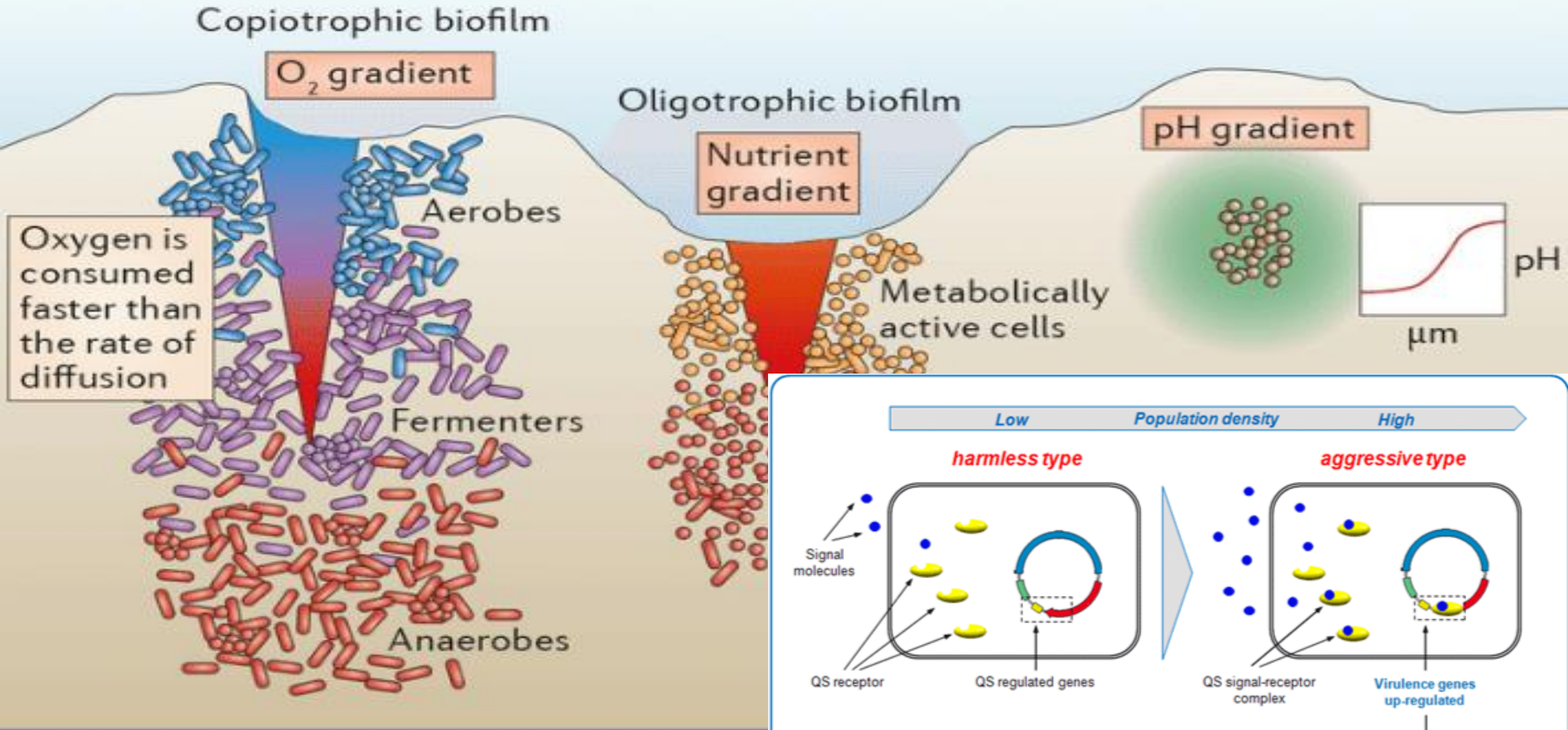




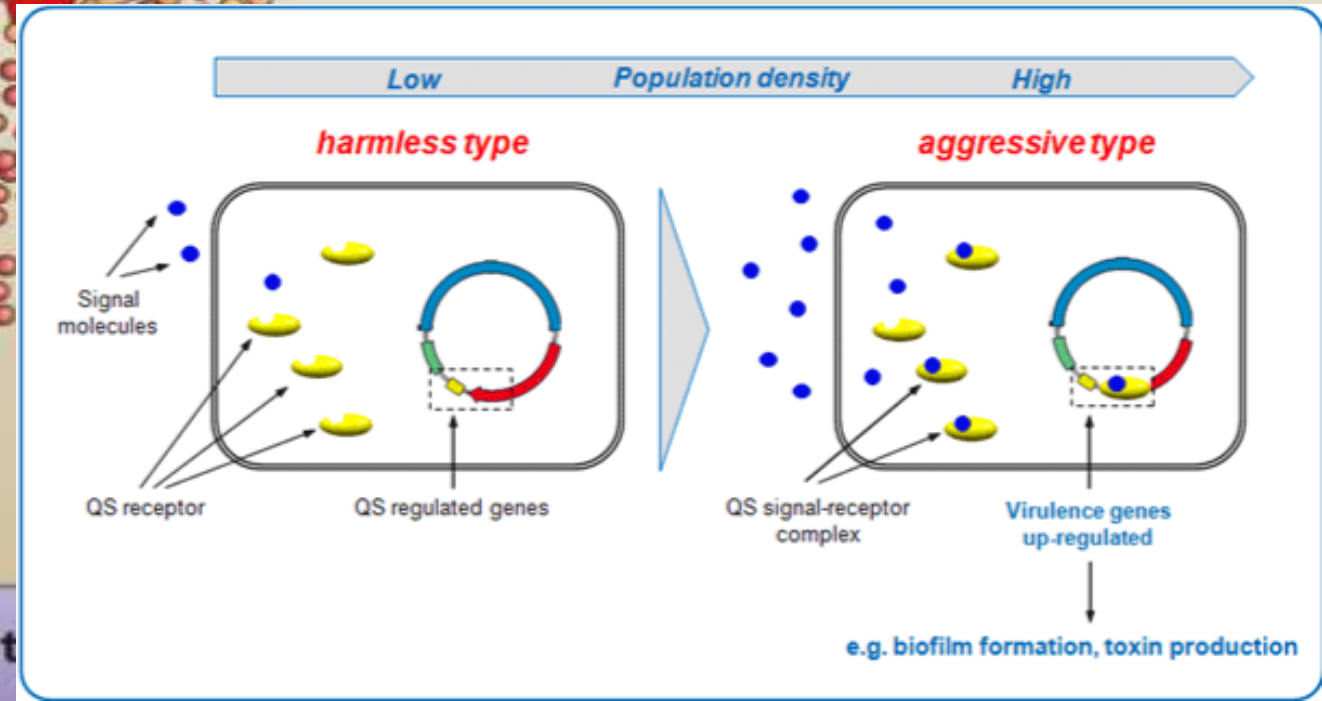
EPS

5.00um

a Gradients: stabilized by immobilization of biofilm cells within the matrix



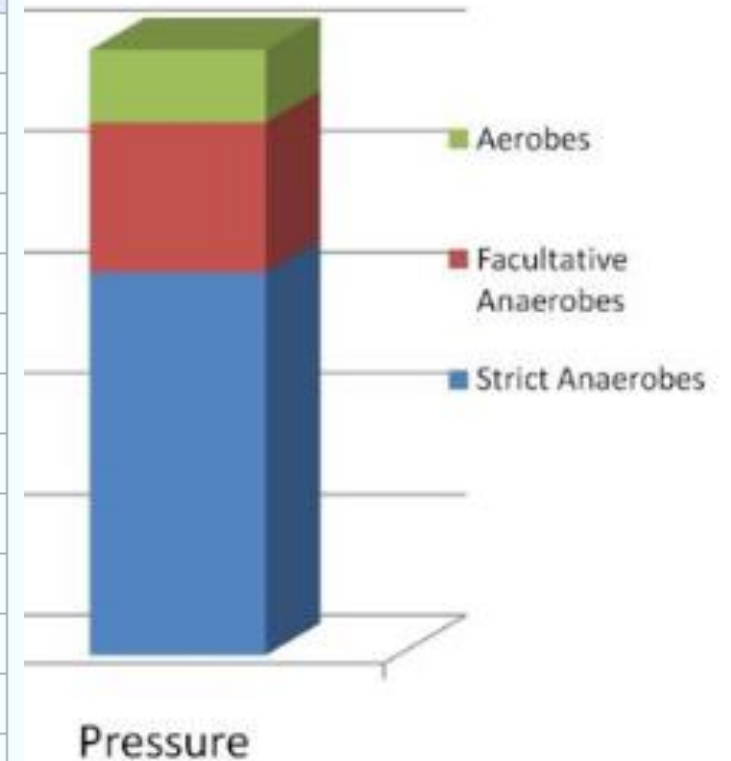
Consequences: habitat variety, biodiversit



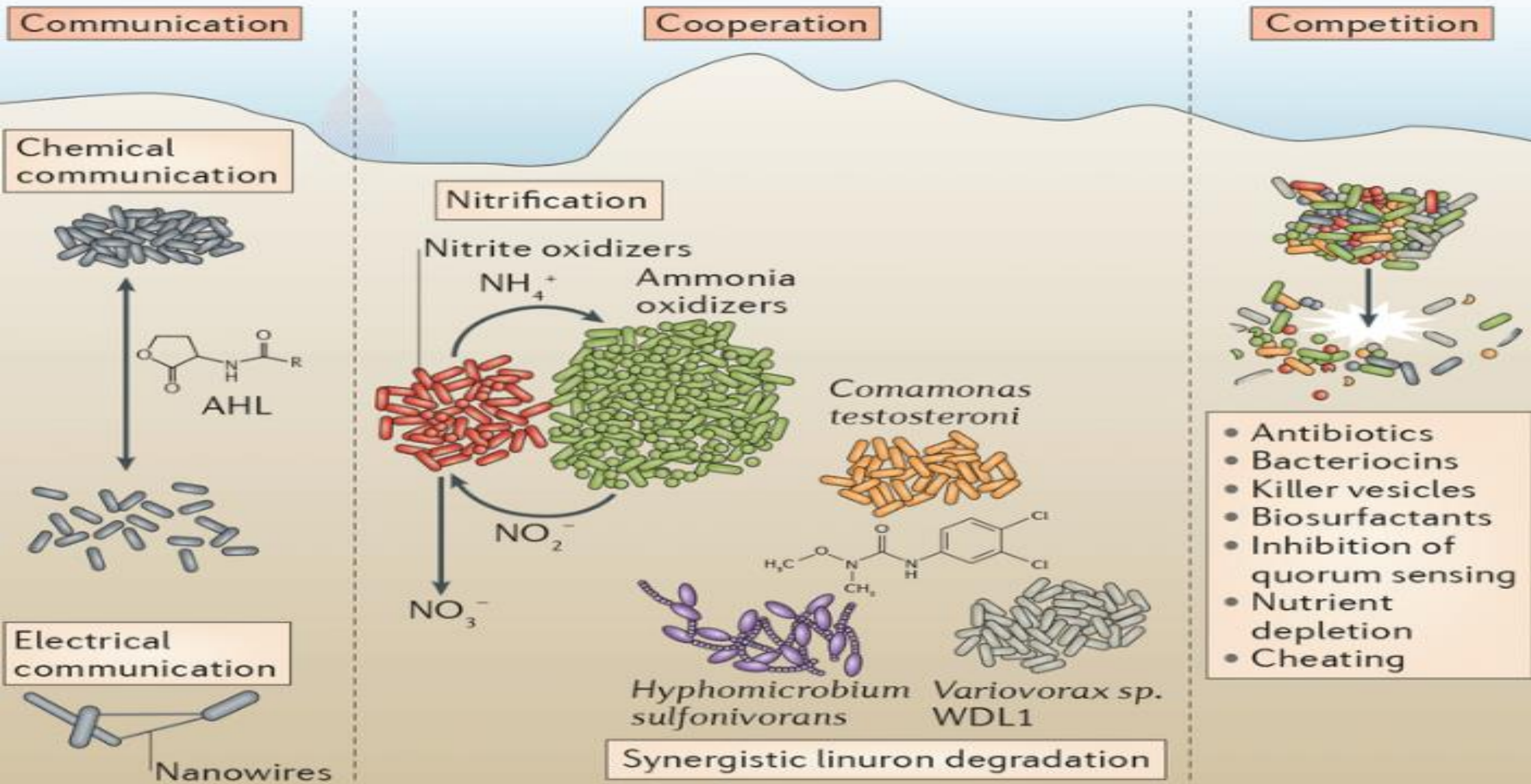
Biofilm – distribuce na těle podle gradientu

- 72% všech nehojících se ran
- Aerotolerance:

Genus	Seq	%	Gram	Aerotolerance	Shape
<i>Peptoniphilus</i> spp.	10543	38.38	+	Anaerobe	Cocci
<i>Serratia</i> spp.	5234	19.05	-	facultative anaerobe	Rod
<i>Peptococcus niger</i> .	3042	11.07	+	anaerobe	Cocci
<i>Streptococcus</i> spp.	3016	10.98	+	facultative anaerobe	Cocci
<i>Finegoldia magna</i>	1743	6.34	+	anaerobe	Cocci
<i>Dialister</i> spp.	1374	5.00	-	anaerobe	rod
<i>Pectobacterium</i> spp.	528	1.92	-	facultative anaerobe	rod
<i>Enterobacter</i> spp.	392	1.43	-	facultative anaerobe	rod
<i>Proteus</i> spp.	308	1.12	-	facultative anaerobe	rod
<i>Veillonella</i> spp.	186	0.68	-	anaerobe	cocci
UWB	141	0.51	Unk	unk	unk
UWB	121	0.44	Unk	unk	unk
<i>Clostridium</i> spp.	93	0.34	+	anaerobe	rod
<i>Corynebacterium striatum</i>	73	0.27	+	aerobe	rod



b Social interactions in the matrix



Individuální tolerance k ATB

Geny antimikrobiální resistance *Pseudomonas aeruginosa* jsou indukovány:

ATB, IS, biocidními roztoky nebo jejich kombinací.

Lokus	Gen	Počet mutací	Rezistence	Indukce
PA4110	ampC	8	Ampicilin	Ampicilin
PA2019	mexX	6,6	Gentamycin	Polymixin B
PA0215		8	Gentamycin	AgNO ₃ , CFP
PA3007	lexA	4	CFP	Gen, H ₂ O ₂
PA4763	recN	4	Ciprofloxacin	Cip, H ₂ O ₂
PA2018	mexY	4	Ciprofloxacin	Polymixin B
PA0139	ahpC	5	Gentamycin	

Protřelost bakterií nezná mezí aneb rezistence vůči kombinacím v terapii

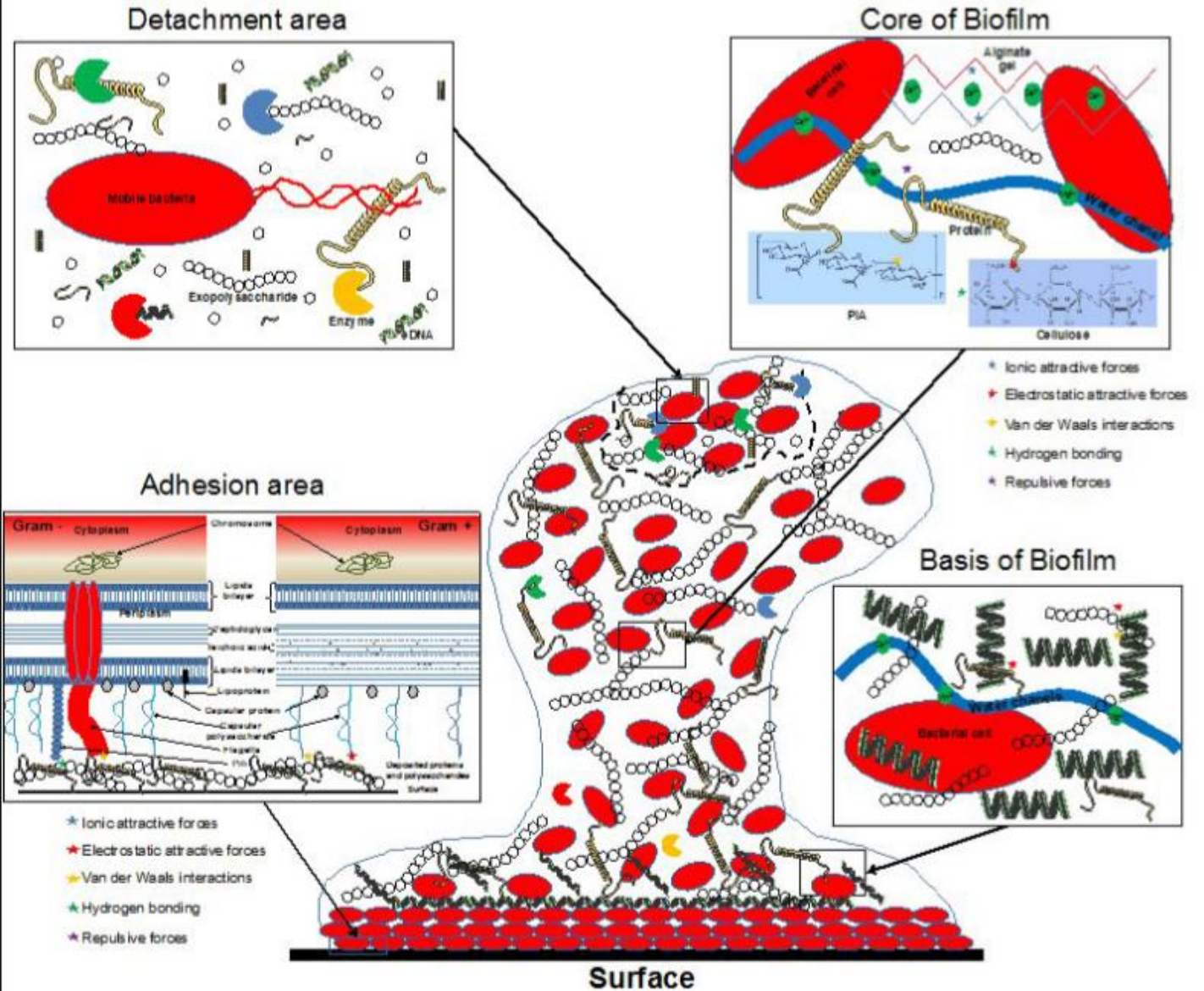
ČINIDLO / LÉČIVO	REZISTENTNÍ KMEN	EBM
Chlorhexidine + mupirocin	Staf. aureus	2013 Fritz et al. Antimicrob A.
Chlorhexidine + vankomycin	Enterococ faecium	2016 Bhardwaj et al. Antimicrob A.
Chlorhexidine + kolisitin	Klebsiella pneumonie	2016 Wand et al. Antimicrob A.
Chlorhexidine + karbapenemy	Acinetobakter baumani	2017 Liu et al. Med Microbiol
Cetrimide + karbapenemy	Acinetobakter baumani	2017 Gomaa et al. Microorg
Sříbro + karbapenemy	E. coli	2014 Sütterlin et al. Appl. Envir.

The background is split diagonally. The top-left portion is white with various pills and capsules in shades of blue and grey. The bottom-right portion is a solid blue color with a pattern of various bacteria and viruses in white and light blue. A dark blue horizontal band is overlaid across the center, containing the text.

Šetřete s ATB

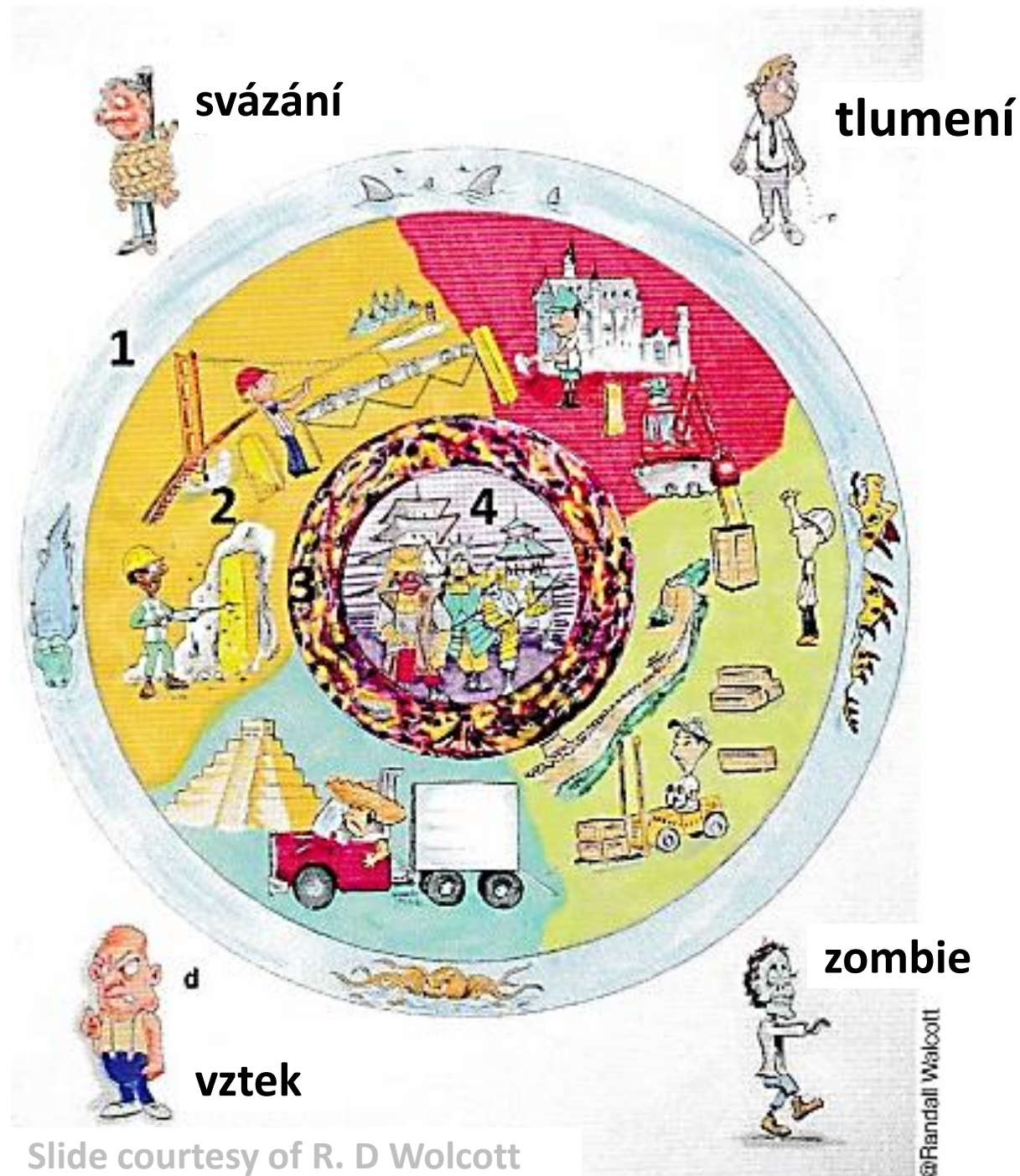
Subpopulace skladba biofilmu

- Fimbria
- Membrane vesicle
- Capsule



Co dělá biofilm se spodinou rány?

1. Hradní příkop
2. Spolupracující stavaři
3. Jádru anoxické (spící bb)
4. Quorum sensing – váleční mistři



Biofilm – jak jej detekovat?



Kde to žije – tam je ...

Biofilm – detekce, dozor



Red fluorescence 100% of the time reveals bacteria ($\geq 10^4$ CFU/g)¹⁰



Tracks fluorescent bacterial status pre/post treatment^{5,6}

Proleženiny (PU)

- Až 4 miliony Evropanů
 - Až 23% všech hospitalizovaných pacientů
 - Vozíčkáři, nedonošení, senioři, ICU – kriticky nemocní
 - Cena léčby (EBM) je vždy >>> cena prevence!
 - Obrovsky bolestivé!
 - RIO deklarace (2011) prevence patří k zákl. lidským právům
-
- Rozlišující se PU od IAD
(Globiad –Ghent Un. Klasif. / Beeckman, PuClas4 - www.skintghent.be/en)

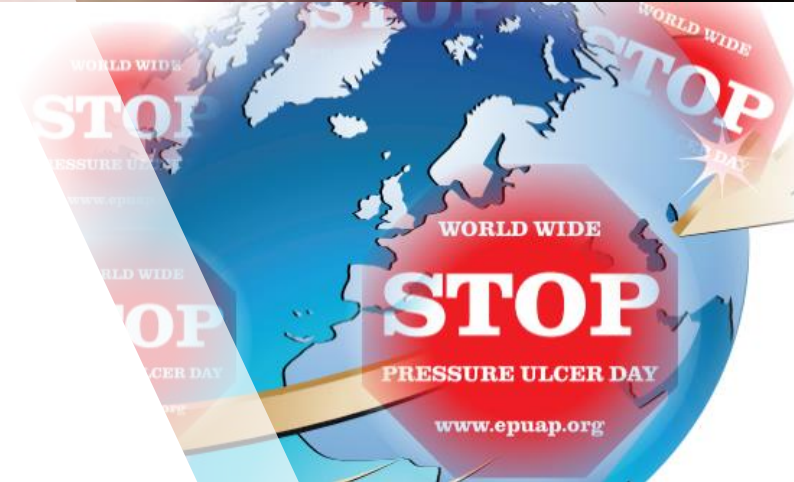
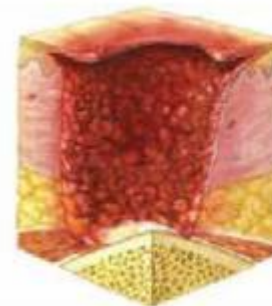
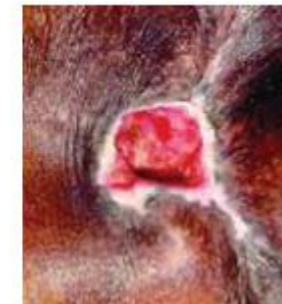
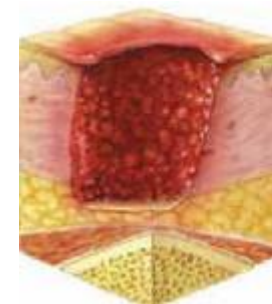
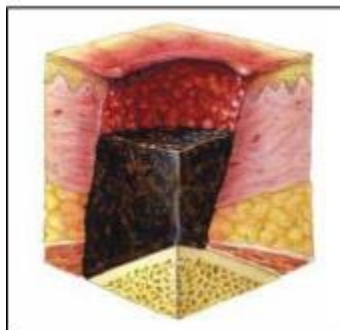
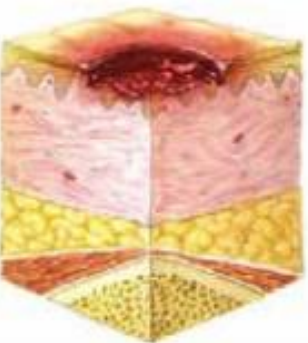


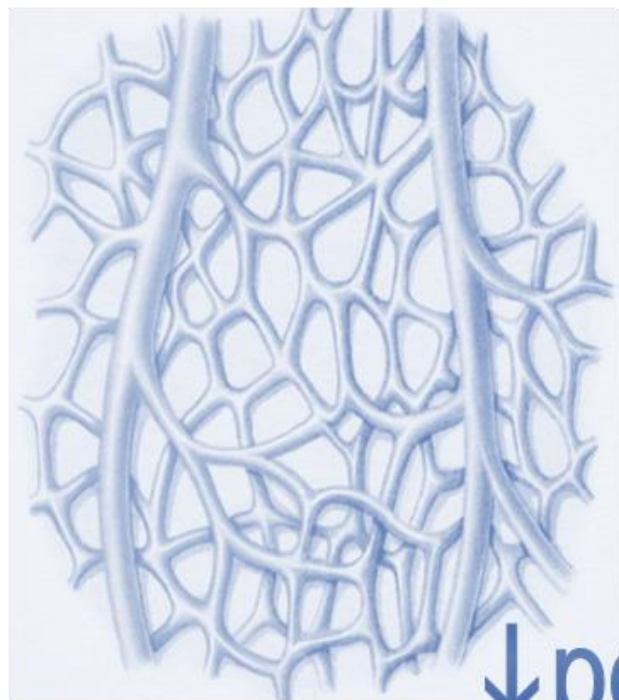
Table 1 – Classification of Pressure Ulcers according to NPUAP/EPUAP.

Category	Description
Category/Stage I Non-blanchable erythema	Intact skin with non-blanchable redness of a localized area usually over a bony prominence. Darkly pigmented skin may not have visible blanching; its colour may differ from the surrounding area. The area may be painful, firm, soft, warmer or cooler as compared to adjacent tissue. Category I may be difficult to detect in individuals with dark skin tones. May indicate "at risk" persons.
Category/Stage II Partial thickness skin loss	Partial thickness loss of dermis presenting as a shallow open ulcer with a red pink wound bed, without slough. May also present as an intact or open/ruptured serum-filled or sero-sanguineous filled blister. Presents as a shiny or dry shallow ulcer without slough or bruising. This category should not be used to describe skin tears, tape burns, incontinence associated dermatitis, maceration or excoriation.
Category/Stage III Full thickness skin loss	Full thickness skin loss. Subcutaneous fat may be visible but bone, tendon or muscle are not exposed. Slough may be present but does not obscure the depth of tissue loss. May include undermining and tunnelling. The depth of a Category/Stage III pressure ulcer varies by anatomical location. The bridge of the nose, ear, occiput and malleolus do not have (adipose) subcutaneous tissue and Category/Stage III ulcers can be shallow. In contrast, areas of significant adiposity can develop extremely deep Category/Stage III pressure ulcers. Bone/tendon is not visible or directly palpable.
Category/Stage IV Full thickness tissue loss	Full thickness tissue loss with exposed bone, tendon or muscle. Slough or eschar may be present. Often includes undermining and tunnelling. The depth of a Category/Stage IV pressure ulcer varies by anatomical location. The bridge of the nose, ear, occiput and malleolus do not have (adipose) subcutaneous tissue and these ulcers can be shallow. Category/Stage IV ulcers can extend into muscle and/or supporting structures (e.g., fascia, tendon or joint capsule) making osteomyelitis or osteitis likely to occur. Exposed bone/muscle is visible or directly palpable.

Source: European Pressure Ulcer Advisory PPUAP. Prevention and treatment of pressure ulcers: Clinical Practice Guideline. Washington (DC): 2009



Klasifikace



nekrózy



alergie

↓ perfúze

prostředí

infection

Všimněte si svých pacientů



výživa

polypragmázie

přání



Vysoké riziko přítomnosti biofilmu u PU

- Nehojící se defekt 4t, zápach, progresse nekróz, pocketing, bridging
- DM, imunosuprimovaných, oslabených věkem
- Erytém, indurace, purulentní sekrece, krepitus, fluktuace, bolestivost
- St. III. a IV.
- Přítomnost „slough“ (proteinový bioprodukt zánětu)

Jak na něj?

- Kauzální + přidat všechna preventivní opatření (polohování, časná mobilizace)
- Snížit / eradikovat biofilm z defektu při St. III-IV
- **Slough = debridement. Avitální tkáň = nekrektomie.**
- Důraz na G- a anaerobní populace u sakrálních dekubitů
- Komplexní tailorované řešení vč. adekvátní nutrice, RHB, zabránění znečištění stolicí / močí, stabilizace glykémie.
- Preference vícevrstvených (vícesložkových) pěnových krytí
- Čištění / neužívat peroxid, debridement, drénovat abscesy
- Lépe systémové ATB, ale až při zn. sepse. U Gr. IV. vyloučit OM.
- NPWT (G+>G-, účinnost $CFU > 10^6 > CFU < 10^5$ bakterií/ gram)
- **Terapeutické okno ! Kdy intervenovat?**

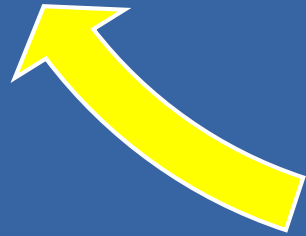


Exitus

PU



PU lokální infekci



Dekubitární sepse

Nekrotizující fascitida



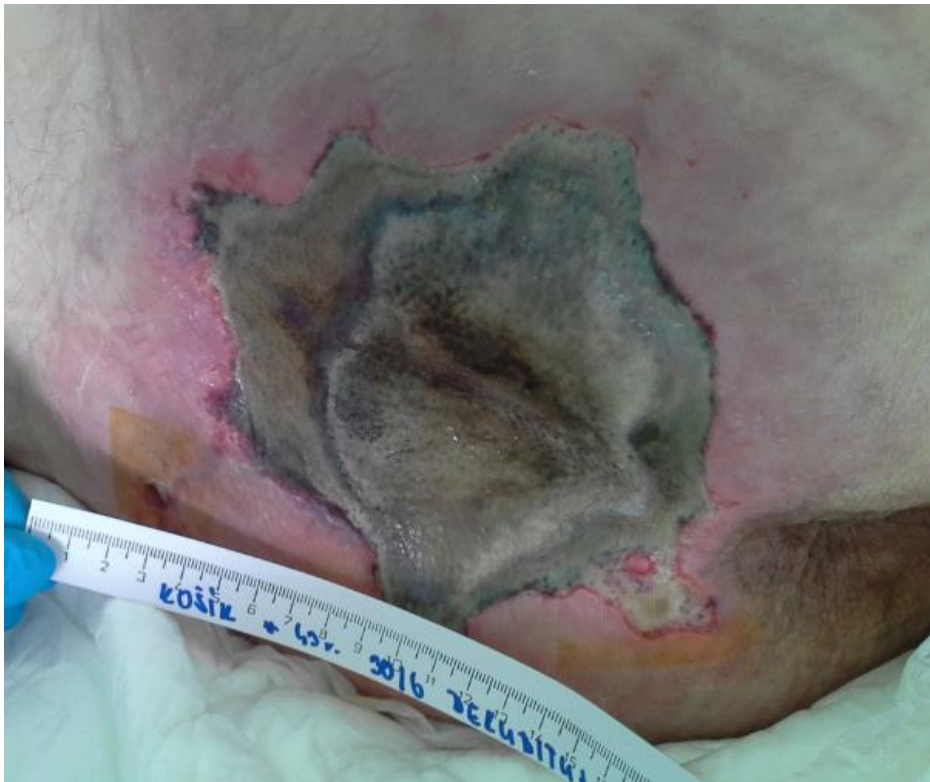
SEPSIS STEPS			
SIRS T: >100.4 F < 96.8 F RR: >20 HR: >90 WBC: >12,000 <4,000 >10% bands PCO2 < 32 mmHg	SEPSIS 2 SIRS +	SEVERE SEPSIS Sepsis + Signs of End Organ Damage Hypotension (SBP <90) Lactate >4 mmol	SEPTIC SHOCK Severe Sepsis with persistent: Signs of End Organ Damage Hypotension (SBP <90) Lactate >4 mmol

Kazuistika 1

- Muž 74 let, z NCH-N-Int. ? nem – 30.6. ad Int.UVN,
- KP subkomp., apatický až somnolentní, afebrilní, těžce dehydratovaný
- Progres.cervik.myelopatie C4/5, těžká paréza LDK, plegie PDK
- OA: CHRI,DM2-PAD,AH,BHP, mozková AS, sten.ACI 75%,kuřák
- 80 kg, TK 100/50, P110, TT 35

- Lab: Leu 25, Hb 86, Alb 17, CRP 150, Procalc.75,lakt. 3,5

- Chir. konzil. STATIM ad op.sál ASA IV se zn. septického šoku.







1. Urgentní nekrektomie, lavage, evakuace hnisu, drainage, Betadine roušky, COM



Peroperačně podpora oběhu ad ICU, špatné prokrvení periferie, MAC, MODS (ledviny, oběh, GIT, plíce).

ICU – sedován, UPV –SIMV(FiO_2 0,6), CŽK (PeN), NGS, PMK, rectobag

ATB – cíleně , LMWH, diuretika, krystaloidy

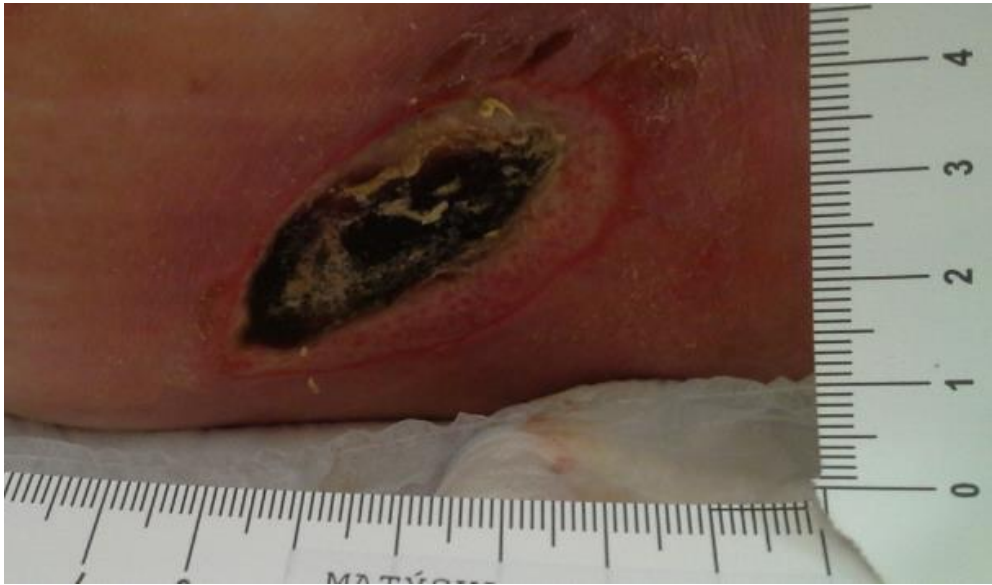
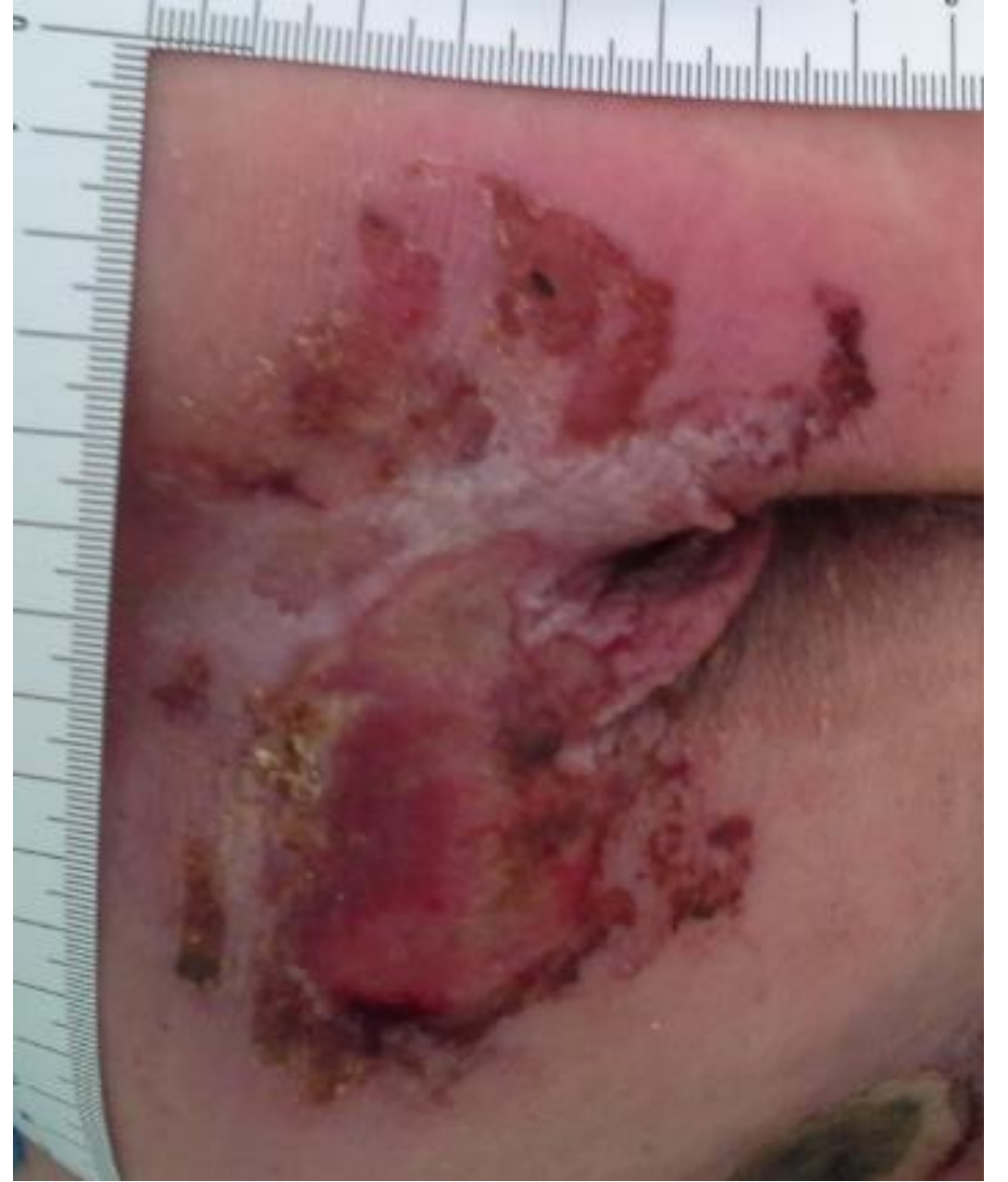
RTG: nekróza obou hlavic kyč. kloubu, se známkami OM

Za 36 hod dokončena nekrektomie, NPWT, VACS. Za dalších 72 hod výměna.

Stav progreduje, pac. bez rezerv – paliativní terapie. Exitus za týden od přijetí.

Kazuistika 2

- **53 let, paraplegik, inkontinence moče – PMK, dlouhodobě léčen kožaři**
- **K nám pro progredující sakrální a trochanterickou nekrózu - vynuceně axial. kolostomie, ATB Tazobaktam, lokálně VAC-NPWT**
- **LEU 25, CRP 280**







PRŮNIK ODBORNOSTÍ

DOMÁCÍ PÉČE

PACIENTOVA RODINA

SESTRA

NUTRIČNÍ SPECIALISTA

CHIRURG
+cévní
+plastický

MULTIDISCIPLINÁRNÍ
TÝM

ALGEZIOLOG

DERMATOLOG

INFEKČIONISTA
MIKROBIOLOG
EPIDEMIOLOG

PODIATR

FYZIOTERAPEUT



L
I
S
T

U
N
D
E
R
S
T
A
N
D

N

C
T

Shrnutí

- Biofilm je obtížný soupeř, max. snaha o snížení počtu mikrobů opak. a častým debridementem / adekvátním krytím.
- Přiveďte O_2 , zamezte dalšímu tlaku a střížnému efektu, ideálně léčit kauzálně.
- Je-li přítomen slough = nutný debridement.
- Všechny devitalizované tkáně je nutné nekrektomovat.
- U vybraných PU nutno zabránit kontaminaci – stomie, bariéry, ošetření okolí defektů.
- Časně reagovat v rámci tzv. terapeutického okna!
- Léčit multioborově, komplexně a cíleně!

