



**PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁČE**
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



**EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA**
SPOLOČNE BEZ HRANÍČ

Projekt podpořený Operačním programem Přeshraniční spolupráce Slovenská republika – Česká republika 2007-2013



**TRENČIANSKY
SAMOSPRÁVNÝ
K • R • A • J**



Hvezdáreň v Partizánskom
Hvězdárna Valašské Meziříčí



Tato akce je realizována s finanční
výpomocí Zlínského kraje



DŮVODY A BENEFITY ČESKÉ ÚČASTI NA PROJEKTU MARS 500

AUTOŘI

J. SÝKORA (QEDGROUP A.S.), K. JUŠTA (MO ČR),

SPOLUAUTOŘI

ALEK LAČEV (QEDGROUP A.S.), R.BAHBOUH (QEDGROUP A.S.), P. BOHÁČEK (HUMAN EXPLORATION PROJECTS),
K. BERNARDOVÁ (MO ČR), P. TOUFAR PUBLICISTA,
K. BERNARDOVÁ Jun. (ZENTIVA), C. HOSCHL (QEDGROUP A.S.),

ANALOGOVÉ STUDIE JAKO ZDROJ INFORMACÍ

ANALOGOVÉ STUDIE:

**Jsou druhem studií, které se snaží
za kontrolovaných podmínek
simulovat realitu skutečného
kosmického letu.**

CÍLE ANALOGOVÝCH STUDIÍ:

**Zvýšení bezpečnosti,
spolehlivosti a výkonnosti
posádky a letových systémů
během reálného letu.**

PŘEDMĚT ANALOGOVÝCH STUDIÍ

- ✖ Jsou součástí procesu výzkumu, vývoje a ověřování v rámci přípravy kosmických misí.
- ✖ V rámci analogových studií simulujeme vzájemné vztahy mezi jednotlivými faktory ovlivňujícími průběh kosmického letu.
- ✖ Mezi tyto faktory počítáme např. prostředí (mikrogravitace, hluk, teplotu, osvětlení...), techniku (konstrukce a vybavení kosmické lodi), nebo cíle kosmické mise a mnoho dalších...
- ✖ **Sám člověk je považován za jeden z faktorů (lidský faktor).**

Zkoumáme roli člověka a lidské skupiny v zátěžových situacích, simulujících v dílčích podobách podmínky kosmického letu, snažíme se nalézat odpovědi na otázky týkající se vzájemné interakce systému ČLOVĚK-PROCES-PROSTŘEDÍ . Na základě výsledků pozorování následuje proces „optimalizace“ tak, aby byla zajištěna co největší (teoretická) spolehlivost a výkonnost systému, v kontextu s cílem kosmické mise a situací, ke kterým může během této mise dojít.

TYPY ANALOGOVÝCH STUDIÍ:

Příklady analogových studií



Bed Rest Studie – vliv hypokineze na lidský organismus (simulace vlivu mikrogravitace)



NEEMO/Aqarius: Vliv pobytu v izolaci a nebezpečném prostředí na člověka.



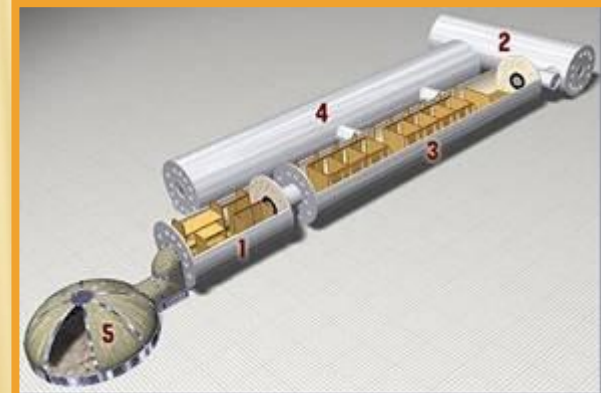
NBL: Nácvik výstupů do volného kosmu (EVA)...



Parabolické lety – vliv „beztíže“ na lidské tělo, postupy a techniku...



Concordia Base: Vliv pobytu v extrémně nehostinných podmínkách na člověka...



MARS500: Vliv dlouhodobé izolace na skupinu lidí...
a další...

V rámci analogových studií, prověřujeme za **kontrolovaných podmínek** např. **jednotlivé technologie**, které se stanou součástí vybavení např. ISS (např. běhací pás „Colbert Treadmill“ viz foto...) ...

PARABOLICKÝ LET – KC-135



MEZINÁRODNÍ KOSMICKÁ STANICE



NA ZEMI, VE VZDUCHU, NA ISS...

LUNAR-MARS LIFE SUPPORT TEST PROJECT



MEZINÁRODNÍ KOSMICKÁ STANICE



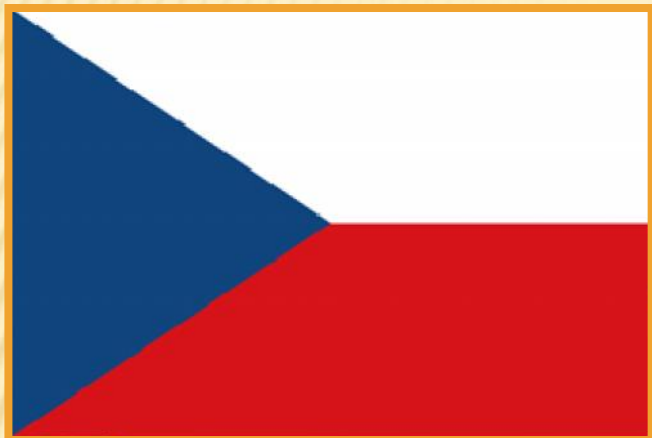
...Nebo prověřujeme **celé systémy – včetně člověka**, vrámci komplexních simulací, jako byl např. projekt **Lunar-Mars Life Support Test Project**, ve kterém se prověřovaly **sytémy kontroly životních podmínek**.
Ve zcela na venkovním prostředí nezávislém experimentálním modulu, pracovala posádka podobně, jako je tomu na ISS...

LIDSKÝ FAKTOR NA HRANICI PŘEŽITÍ:

- ✖ 1967/1968 - TMK 1/NLK (IMBP, OKB-1, Zvězda)
- ✖ 1978 - Podzemní experiment (Oldřich Mikšík, Lumír Günter, Vladimíra Fořtová, Jaromír Teichman)
- ✖ 1979 - Podzemní experiment (Oldřich Mikšík, Lumír Günter, Vladimíra Fořtová, Jaromír Teichman)
- ✖ 1988 - Štola 88 / k Marsu (Jaroslav Sýkora, Zdeněk Drahota, Iva Šolcová), ověřovací a zkušební část: 1987
- ✖ 1990 – ISEMSI (ESA)
- ✖ 1994 – CAPSULS/ Kanada
- ✖ 1994 – HUBES (IMBP/ESA)
- ✖ 1999 – SFINCSS 99 (IMBP)
- ✖ 2007 – Mars 500/14 (IMBP), ověřovací a zkušební část
- ✖ 2008 – Satelitní experiment Mars 500/10 (IMBP), barokomora
- ✖ 2009 – Mars 500/105 (IMBP/ESA)
- ✖ 2010/2011 – Mars 500/520 (IMBP/ESA)

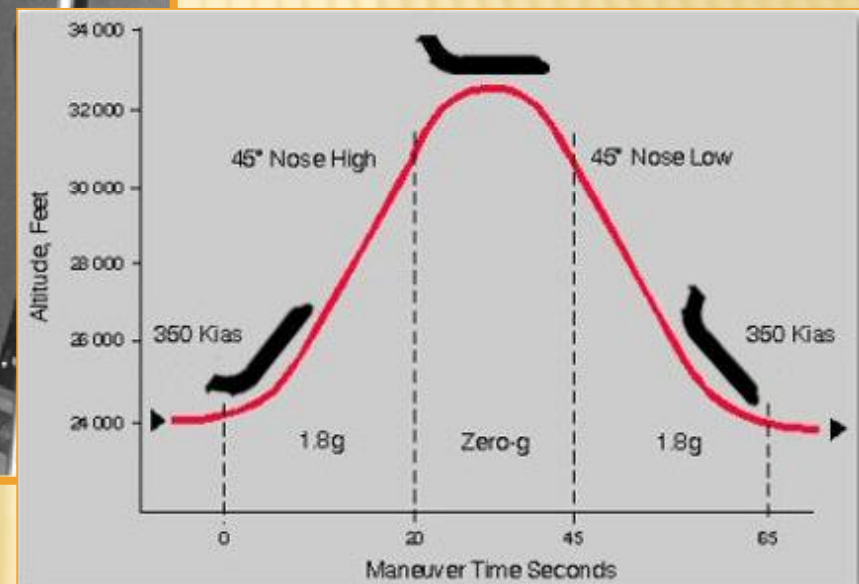
- ✖ Od 1. pol 50. let 20. stol. do současnosti - Letové experimenty (SSSR/Rusko, USA, od 90. let ESA, v 50. letech Československo/ULZ, v 90. letech ACR, Jaroslav Sýkora)
- ✖ Od poloviny 60. let 20. stol. do současnosti – Immersija/ponoření (IMBP)
- ✖ Od poloviny 60. let 20. stol. do současnosti – Snížená gravitace (IMBP)
- ✖ 2005 – WISE 2005 (ESA)

LETOVÉ EXPERIMENTY V NAŠICH PODMÍNKÁCH



L-410





LETY PO KEPLEROVĚ TRAJEKTORII

Letové experimenty jsou prováděny pro simulaci stavu beztíže jako doplněk pozemních experimentů

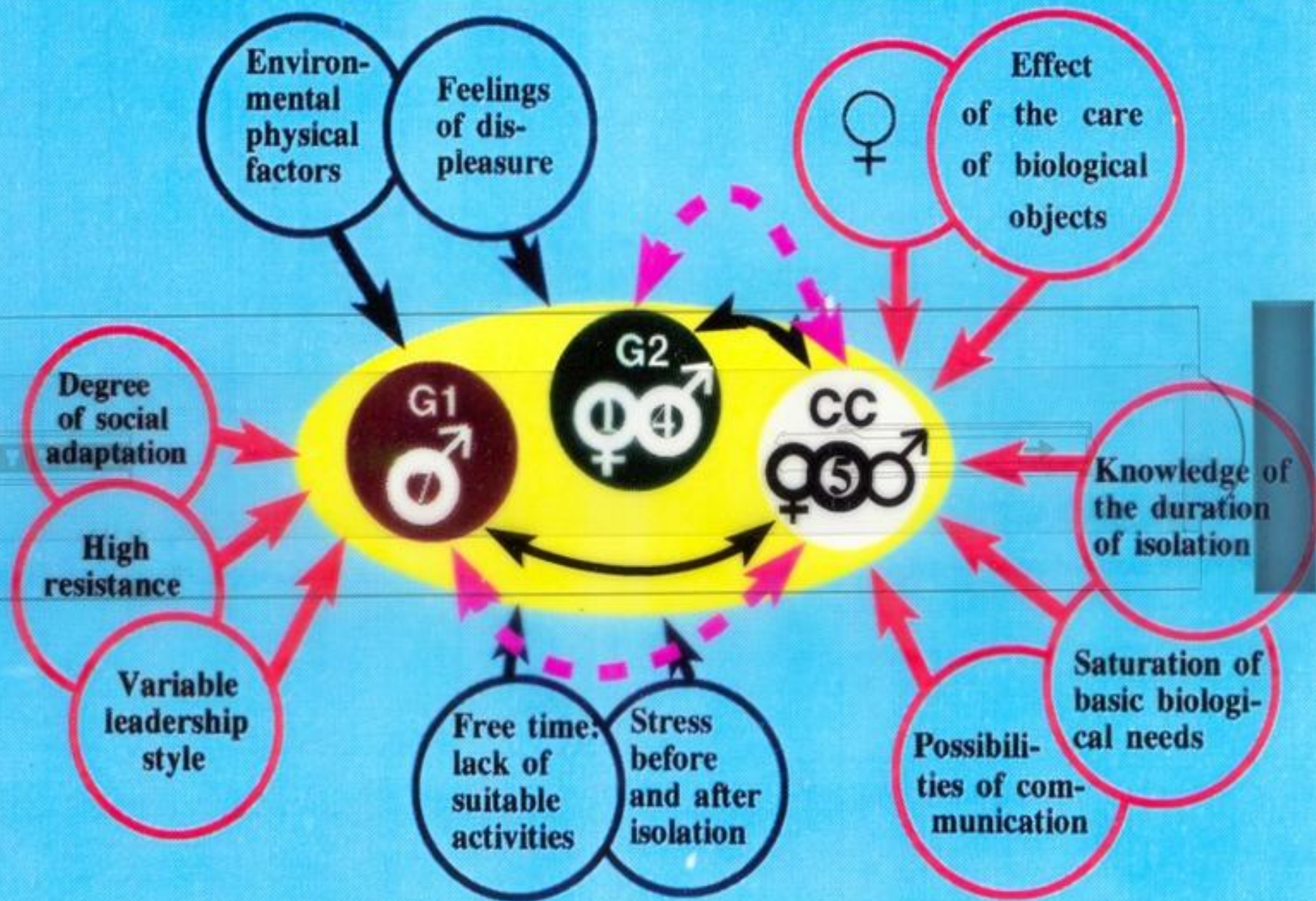


ŠTOLA 88

Prvý komplexní experiment

FILM: ŠTOLA 88...

FACTORS INFLUENCING GROUP RESISTANCE



WOMEN IN SPACE

in long distance space mission

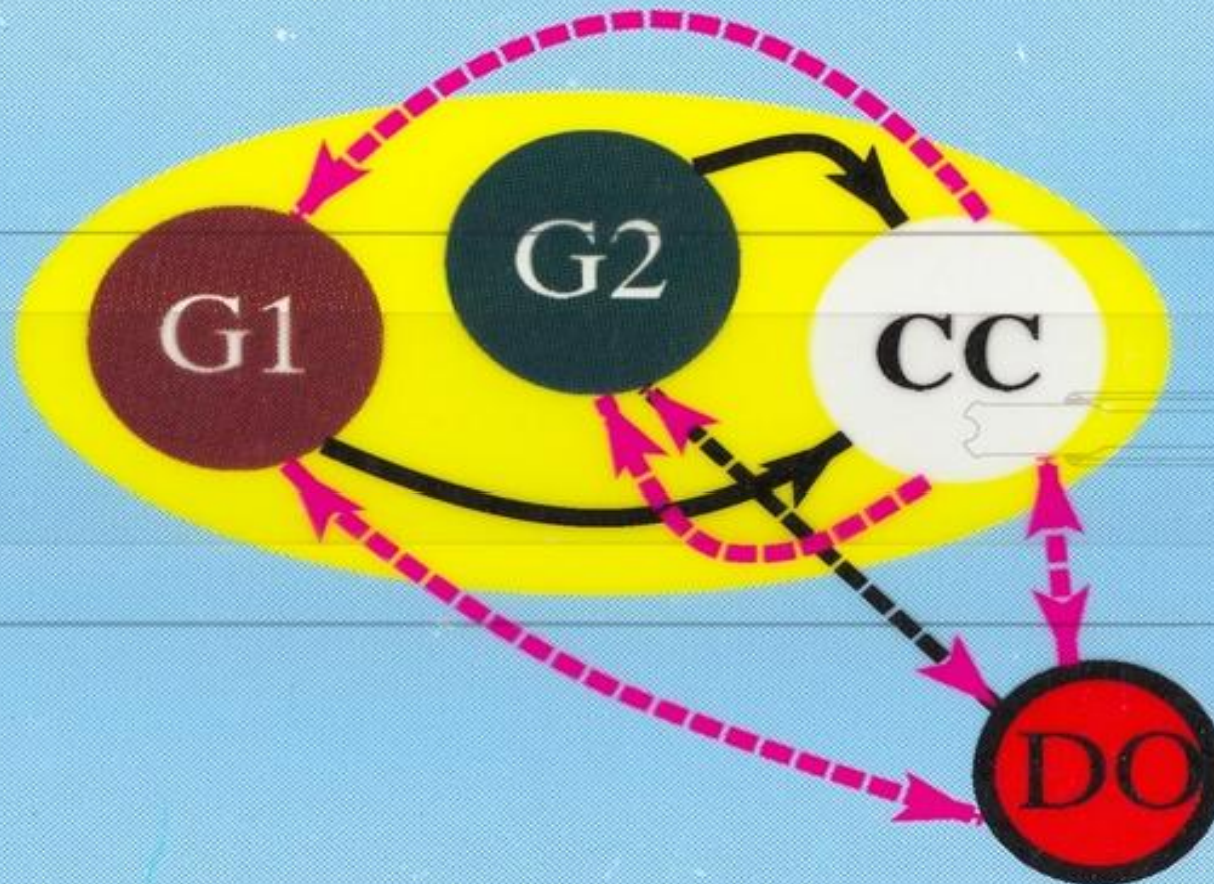
Space Ship
Crew Member
1

Space Mission
Control Center
Member
2

Astronauts
Family Member
3



THE FUNCTION OF THE LATERAL COMMUNICATION CHANNEL



— FORMAL COMMUNICATION CHANNEL
- - - INFORMAL COMMUNICATION CHANNEL

G1 GROUP 1
G2 GROUP 2

CC CONTROL CENTRE
DO DISINTERESTED OBSERVER



MARS 500

jako složitý multi a inter-disciplinární
PROJEKT,
navazující na dlouhou řadu
předchozích dílčích i komplexních
experimentů – tzv. analogových studií

MARS 500

Biorascan



DÁLKOVÝ MONITORING DECHOVÝCH PARAMETRŮ ČLENŮ POSÁDKY
KOSMICKÉ LODI...(Ru)

MARS 500

Fyziologické metody prevence



UDRŽOVÁNÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU V PODMÍNKÁCH IZOLACE ...
(Ru/Rak.)

MARS 500

Na⁺, K⁺



VHODNÁ VÝŽIVA PŘI DLOUHODOBÝCH KOSMICKÝCH LETECH...(Něm)

MARS 500

Podpora života



SYSTÉMY ŘÍZENÍ ŽIVOTNÍCH PODMÍNEK ... (Ru)

MARS 500

Čínská medicína...



OVĚŘOVÁNÍ MOŽNOSTÍ POUŽITÍ METOD ČÍNSKÉ MEDICÍNY BĚHEM
DLOUHODOBÉ KOSMICKÉ MISE ... (Čína)

MARS 500

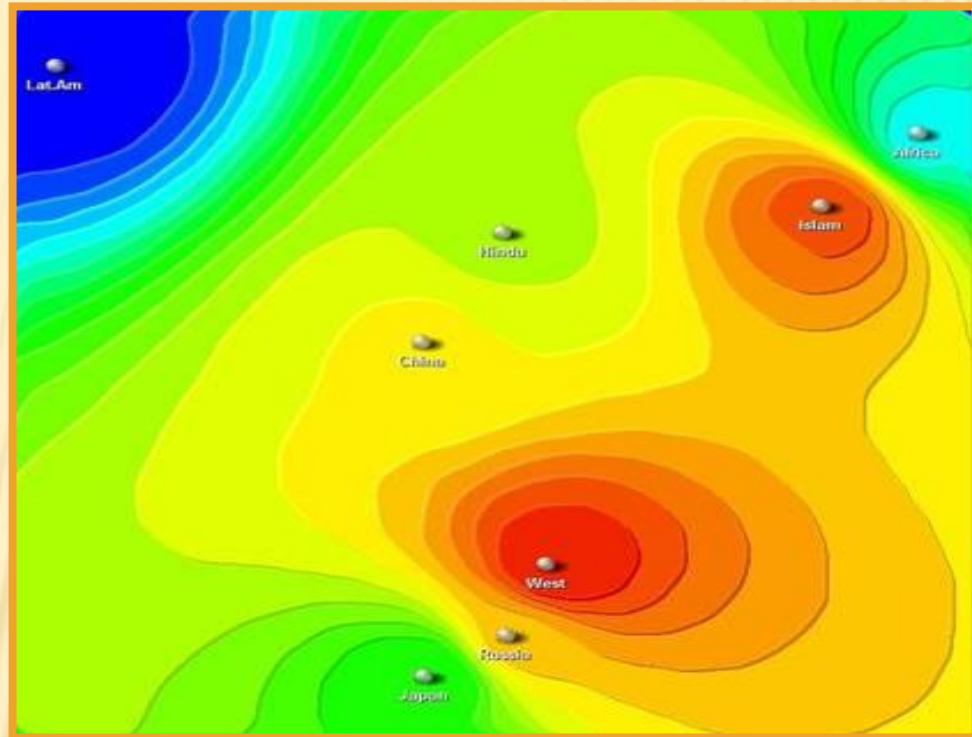
PROSTŘEDÍ A SPÁNEK



VLIV PROSTŘEDÍ NA FYZIOLOGII SPÁNKU... (Čína)

MARS 500

Sociomapování



Vliv dlouhodobé izolace na dynamiku malé skupiny lidí, metody diagnostiky prevence konfliktních situací... (ČR)

MARS 500



PROJEKTY SOUČASNOSTI A BUDOUCNOSTI



Nejbližší a nejdůležitější postupný cíl –
mezinárodní spolupráce na projektu

ISS

TRANSFER TECHNOLOGIÍ A ZNALOSTÍ:

- **Stres a imunita...**
 - **Lidský faktor, pozornost, rozhodování a bezpečnost...**
 - **Krizové řízení...**
 - **Expertní systémy...**
 - **Cirkadiánní rytmus...**
-



DĚKUJI ZA POZORNOST