

Update lavinové medicíny

Pelikánův seminář

Malá Fatra 2017

MUDr. Tomáš Strachota

Statistické údaje

- Ročně v 17 zemích ICAR (International Commission for Alpine Rescue) ca **150** úmrtí v lavinách
- Počet úmrtí se v Evropě od roku 1980 nemění
- Postižení jsou spíše zkušení lyžaři a skialpinisté než nezkušení
- Podle jedné švýcarské studie došlo v posledních 30 letech k poklesu úmrtí plně zasypaných z **60 na 40 %** a zkrácení doby zasypaní k vyproštění ze **150 na 30 minut**
- Pravděpodobnost úmrtí plně zasypaných je dle celoevropské studie **49%**, částečně zasypaných **3 %** - **stejná jako při použití ABS-ruksaku!!!**

I Češi a Slováci se každoročně stávají oběťmi lavinových nehod v Alpách

**17 Tschechen von Lawine verschüttet
Drama in Tirol: Tourengesher ignorierten
alle Warnungen**

az/dpa, 07.02.2016 - 15:29 Uhr



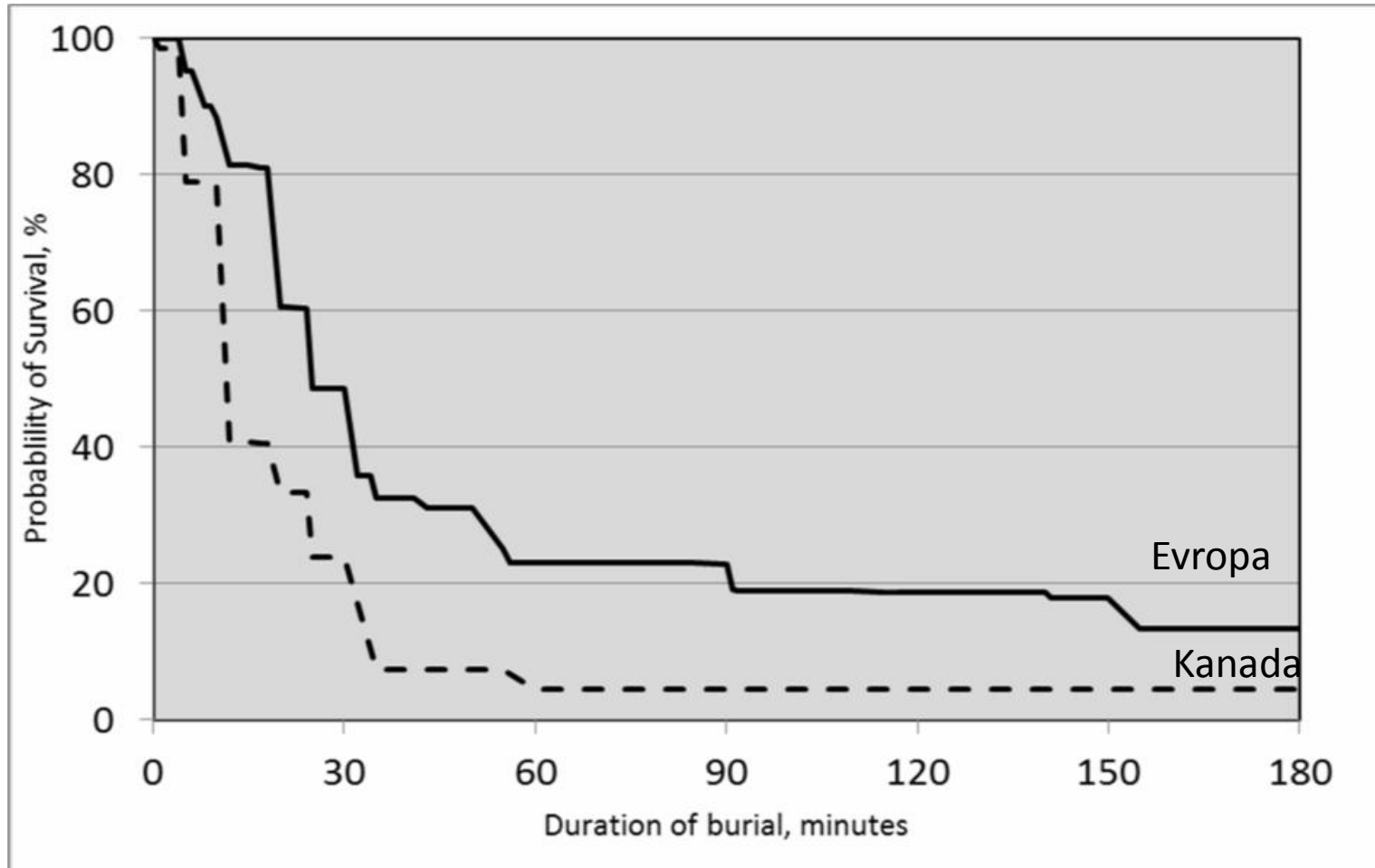
**Lavina zasypala v Rakousku čtyři
Čechy, dva se vyhrabali, dva jsou po
smrti**

Dva Češi zahynuli v neděli u Krimmlu nedaleko Salcburku při pádu laviny. Oznámila to agentura APA. Lavina zasáhla čtyři Čechy, dva se z ní dostali vlastními silami. Při pádu další laviny v oblasti zemřel Rakušan.



Rakouská horká služba zasahuje po pádu laviny. Archivní foto.

Pravděpodobnost přežití při plném zasypání v závislosti na čase



A – Fáze přežití

B – Fáze asfyxie

C – Fáze latence (déle než 60 minut přežívají pouze postižení s dýchací dutinou, úmrtí na **Triple-H-Syndrom**, kombinace hypoxie, hyperkapnie a hypotermie).

Prognostické faktory pro přežití

- doba zasypání (maximální teplota chladnutí 9°C za hodinu)
- dýchací cety (volné x ucpané)
- hloubka zasypání
- EKG aktivita
- tělesná teplota bezprostředně po vyproštění (tympanální , měřená v jícnu)
- hodnota kalia v séru



rozlišení **asfyktické a hypotermické** zástavy vitálních funkcí



Triage postižených

Stádia Hypotermie

Stadium	Klinika	Tělesná teplota	Léčba
Hypotermie St. I	svalový třes zachované vědomí	35-32°C	Teplé oblečení, teplé sladké nápoje, aktivní pohyb
Hypotermie St. II	somnolence svalový třes mizí <u>riziko výskytu maligních arytmií, acidóza</u>	32-28°C	Imobilizace, minimální pohyb, tepelná izolace, aktivní externí zahřátí, EKG- Monitoring
Hypotermie St. III	bezvědomí, vitální funkce zachovány	28-24°C	+ pokud možno intubace a letecký transport, při nestabilním oběhu ECLS
Hypotermie St. IV	žádné nebo pouze minimálně zachované vitální funkce, rovněž na EEG zpravidla izoelektrická linie	9-24°C	+ CPR + Defibrilace (katecholaminy pravděpodobně neúčinné) Zahřátí na ECMO nebo minimálním oběhu

Hypotermie

- Pokles spotřeby O₂ na 1 °C přibližně o 6 %, na zvířecím modelu při 28 °C pouze 50% spotřeba O₂, při 18 °C 19%.
- Chladový třes může až 6-násobně zvýšit produkci tepla za předpokladu dostatečné zásoby energie, především svalového glykogenu
- Při teplotě pod 35 °C se snižuje produkce ADH, dochází k chladové diurese a dehydrataci.
- Již minimální pokles teploty vede k dysfunkci trombocytů a koagulopatii; mortalita polytraumatizovaných pacientů s poklesem teploty exponenciálně vzrůstá.
- Afterdrop – další snížení teploty tělesného jádra po vyproštění díky přílivu chladné krve s periferie, například při manipulaci při záchranně (maligní arytmie, asystolie)

Preklinické zahřátí hypotermického pacienta není možné, cílem je zabránit dalšímu poklesu tělesné teploty!!!

Preklinická terapie zasypaných lavinou

Pokud je přítomen lékař, měl by se nacházet v době vyprošťování u pacienta a posoudit dýchací dutinu a určit dobu zasypání (čas od stržení lavinou do vyproštění obličeje).

- podání kyslíku
- EKG-monitoring
- šetrná manipulace (CAVE Afterdrop)
- tepelná izolace, pasivní zahřátí při teplotě pod 32 °C
- měření tělesné teploty
 - tympanální (pouze při zachovaném oběhu)
 - v dolní třetině oesophagu
- Intubace, resuscitace, rychlý transport



Preklinická terapie zasypných lavinou

- Narkotika způsobují vazodilataci, riziko vzniku Afterdrop fenoménu, riziko vzniku maligních arytmií. Nejvýhodnější ketamin.
- Efekt antiarytmik (amiodaron) a vazopresorů (adrenalin) při teplotách pod 30 °C nebyl prokázán a jejich podání není v doporučeních IKAR-MEDCOM 2015 doporučeno.
- Při teplotách pod 30 °C zůstává defibrilace zpravidla neúčinná, doporučeno 3x opakovat, potom při negativním výsledku a indikaci k ECLS mechanická KP-resuscitace pomocí přístrojů LUCAS nebo Autopulse.
- Přerušovaná KP-resuscitace možná (dokumentovány případy přežití bez neurologického postižení) – tělesná teplota pod 28 °C – například 5 minut transport – 5 minut resuscitace.

Klinická terapie zasypáných lavinou

- Při zachovaném oběhu terapie hypotermického pacienta v nemocnici s oddělením ARO – zahřátí pomocí horkovzdušných dek, chemických sáčků, infuzí o teplotě ca 42 °C. Při této terapii je možné zahřátí o 1 °C/hod.
- Indikovaní pacienti se zástavou oběhu jsou napojeni (kanylace vena a arteria femoralis) za průběžné resuscitace na mimotělní oběh nebo ECMO. Možné zahřátí o 8 °C/hod.
- Pokud se při teplotě nad 32 °C neobnoví krevní oběh, je prognóza infaustní.
- Polytrauma ECLS nevylučuje, jen je třeba místo celkové heparinizace použít heparinem potažených setů.

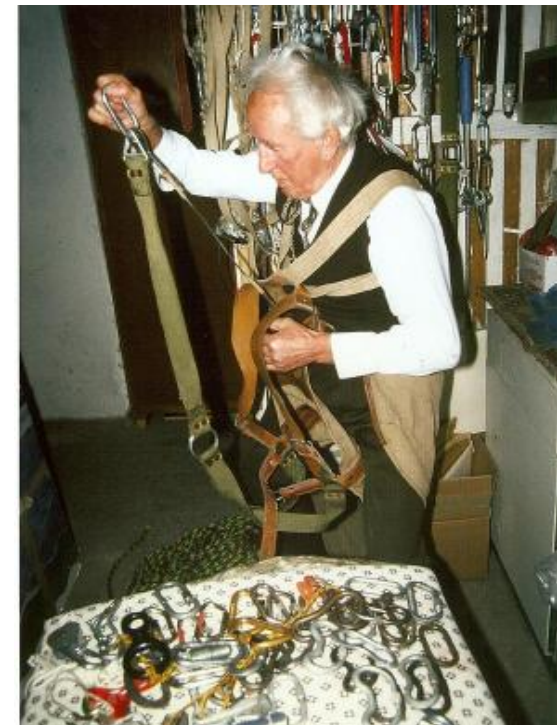
Počátky horské záchrany

.....Šťastné okolnosti nám pomohly 16-letou dívku brzy nalézt – ještě žila, byla ale v bezvědomí.....

.....v chladném seníku jsme dívku opatrně třeli prachovým sněhem, přitom jsme cítili, jak poslední teplo z jejich rukou a nohou mizí.

Tělo bylo stále chladnější a tak jsme v našem zoufalství dívku opět zabalili a svezli na saních do údolí, kde lékař konstatoval smrt.....

(z knihy Zachráněný život, Ludwig Gramminger, 1930)



Výsledky přežití pacientů se zástavou krevního oběhu po zasypání lavinou léčených na ECLS (retrospektiv 1987-2013)

Pacienti se zástavou krevního oběhu léčení na ECLS (extracorporeal life support)

Rakousko: 2/28 (7,1 %)

Norsko: 0/8 (0 %)

Francie: 8/48 (16,7 %)

Celkem: 10/48 (11,9 %)

Výsledky přežití u hypotermie z jiných příčin 47-100 %.

U všech přeživších (až na jedinnou výjimku) došlo k pozorované zástavě oběhu až během záchranné akce!

Nová doporučení ICAR-MEDCOM-2015

Důvod:

- příliš mnoho asfyktických pacientů bylo léčeno na mimotělním oběhu a
- příliš mnoho potenciálně hypertermických pacientů s dlouhou dobou zasypání a volnými dýchacími cestami nebylo resuscitováno.

Vitální funkce	Doba zasypání	Tělesná teplota	Dýchací cesty	Terapie
NE	<60 minut	> 30 °C	bez významu	KPR
NE	>60 minut	< 30 °C	volné nebo nejasné	KPR, ECLS + (Kalium?)
NE + Asystolie na EKG	> 60 minut	< 30 °C	ucpané	Stop KPR

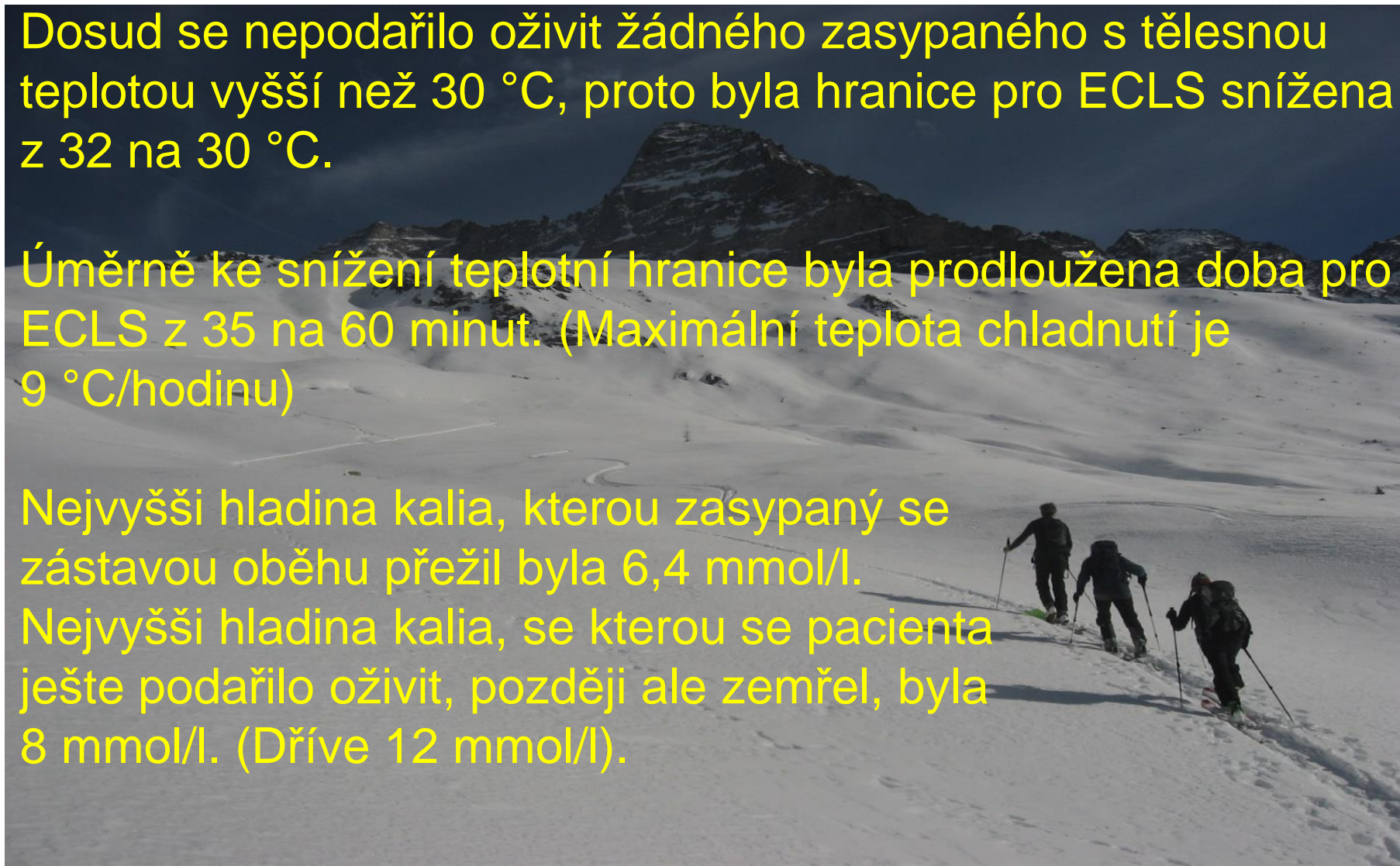
Nová doporučení ICAR-MEDCOM-2015

Dosud se nepodařilo oživit žádného zasypaného s tělesnou teplotou vyšší než 30 °C, proto byla hranice pro ECLS snížena z 32 na 30 °C.

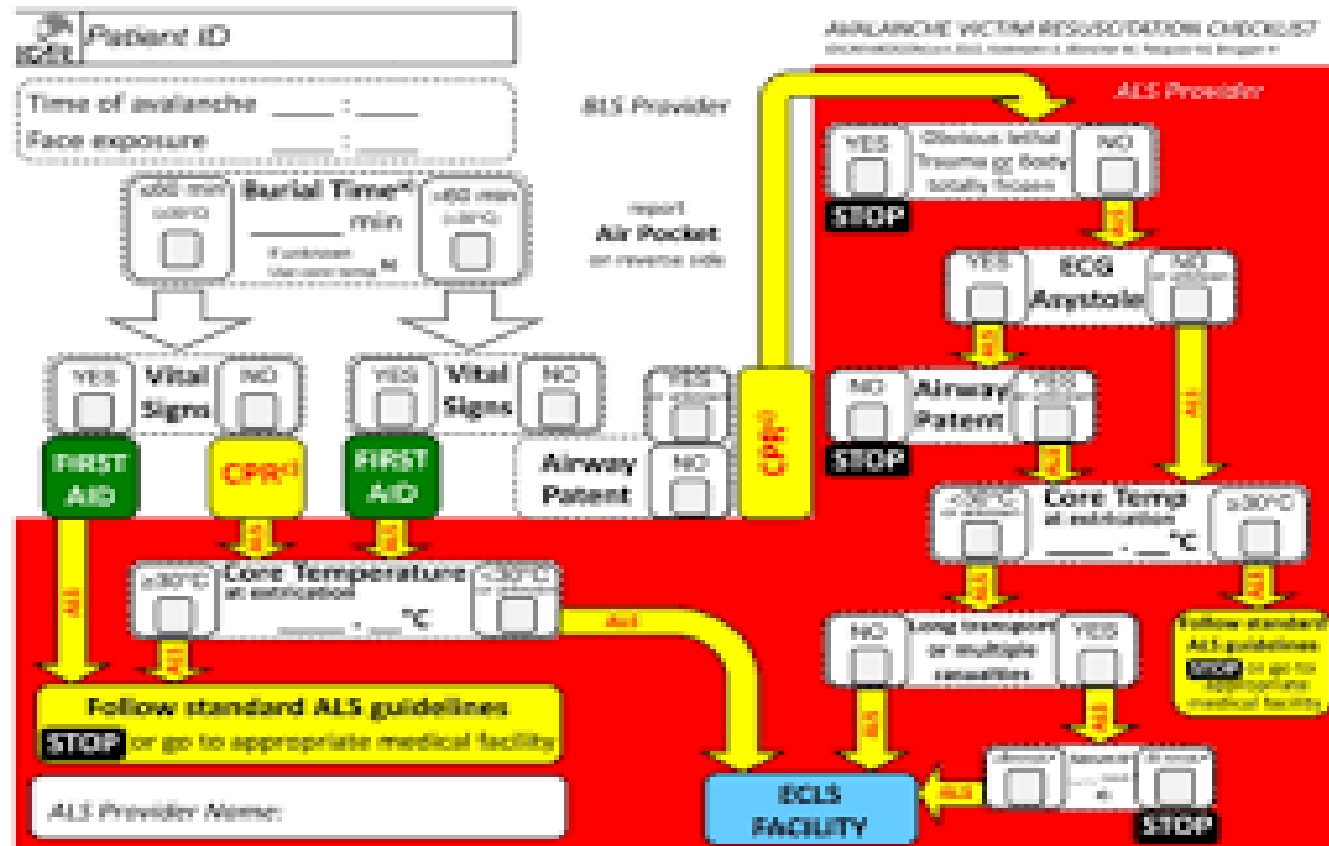
Úměrně ke snížení teplotní hranice byla prodloužena doba pro ECLS z 35 na 60 minut. (Maximální teplota chladnutí je 9 °C/hodinu)

Nejvyšší hladina kalia, kterou zasypaný se zástavou oběhu přežil byla 6,4 mmol/l.

Nejvyšší hladina kalia, se kterou se pacienta ještě podařilo oživit, později ale zemřel, byla 8 mmol/l. (Dříve 12 mmol/l).



Doporučení ERC und IKAR-MEDCOM 2015



Lavinové pomůcky a záchranné prostředky

Lavinová šňůra – první použití kolem roku 1930

První použití psa k vyhledání osob v lavině, úspěšné – 1945

První LVS-přístroje kolem roku 1980

ABS-Ruksak – první prototyp od Petera Aschauera v roce 1985



Recco System



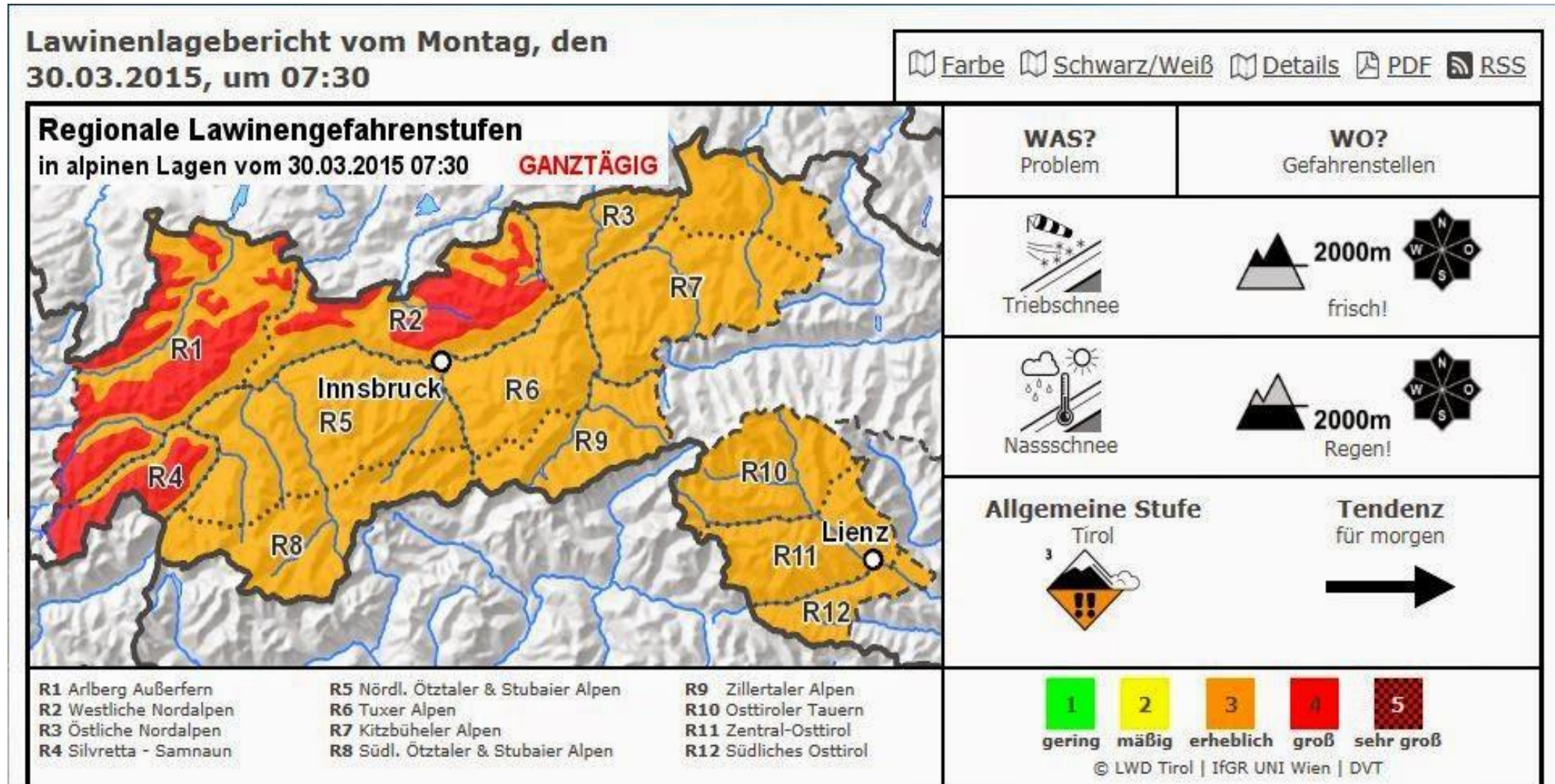
Lavinová prevence

- Dobrá teoretická příprava.
- Počátkem sezóny podrobný nácvik vyhledávání, vyproštění a transportu
 - nejlépe simulace zasypání jedné nebo i více osob.
- Před túrou obeznámení se se stupněm lavinového nebezpečí a počasím v konkrétní lokalitě.
- Posouzení rizika v daném místě a denní době – snow card, sněhový profil, checkpoints.
- Povinná výbava: LVS-přístroj, lopata, sonda, alu-folie, bivakovací pytel, lékárnička.
- Dobrá spolupráce ve skupině.



Lawinenwarndienst Tirol

<https://lawine.tirol.gv.at/home/uebersicht/>



Chování v lavině

Dotaz na 60 zasypaných

18 % se dokázalo zbavit lyží

8 % se dokázalo zbavit holí

46 % dokázalo vykonávat plovoucí pohyby

50 % si dokázalo zakrýt obličej a tím vytvořit dýchací dutinu!

Analýza přežití 179 plně zasypaných, vztaženo na status dýchacích cest

doba zasypání	dýchací dutina	přežití
méně než 15 min.	ne	25 (69 %)
	ano	122 (95%)
více než 15 min.	ne	3 (4 %)
	ano	29 (67 %)

Message 1

Zástava oběhu + doba zasypání ≤ 60 minut (teplota více než 30 °C)



Asfyktická
zástava oběhu



CPR + ALS 20 minut

Message 2

- Zástava oběhu + doba zasypání ≥ 60 minut + volné dýchací cesty



Suspektní hypotermie



Kontinuální nebo intermitentní CPR a transport do ECLS centra

Message 3

- Asystolie na EKG + doba zasypání ≥ 60 minut + ucpané dýchací cesty

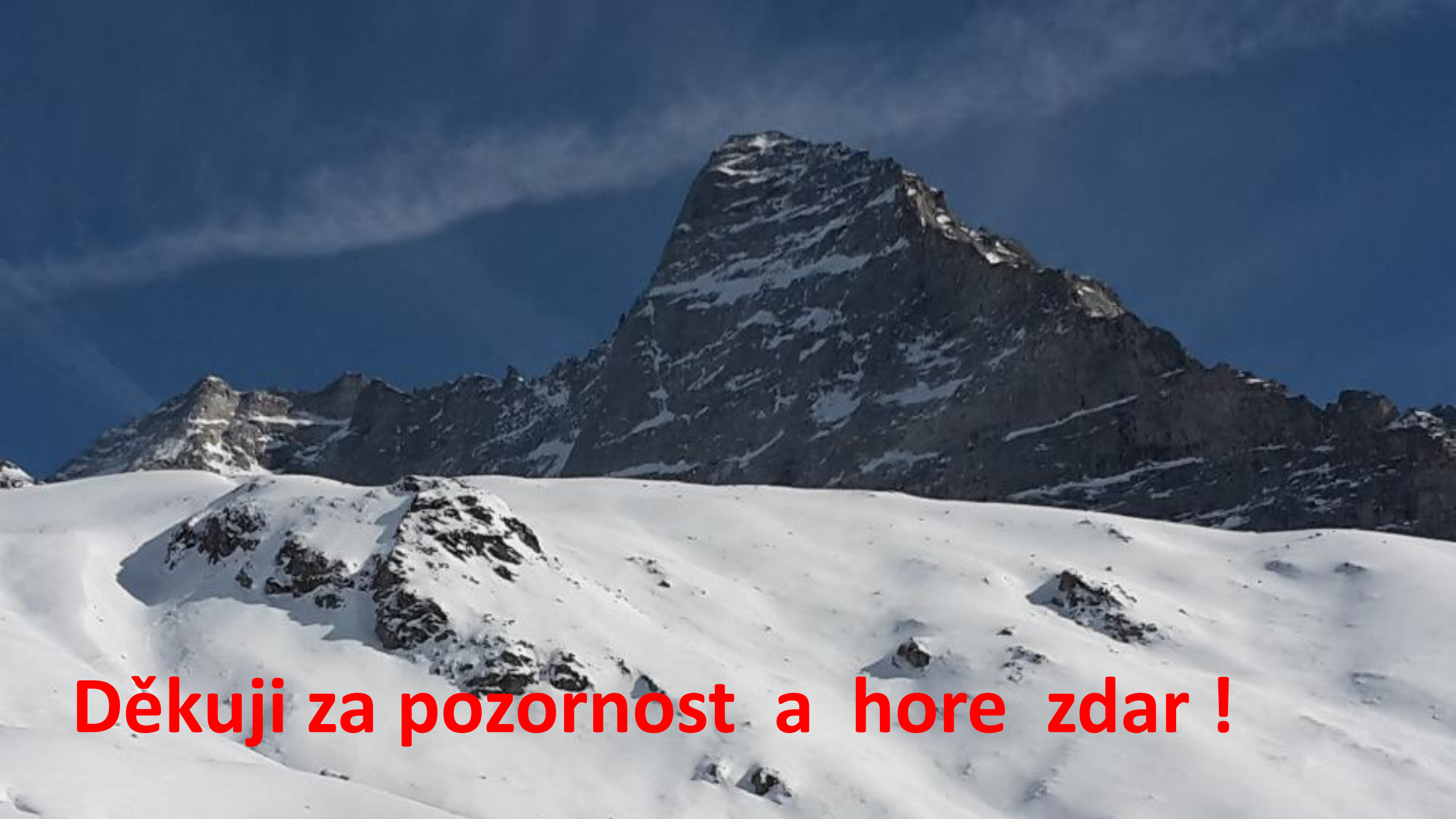


CPR bez významu (smrt v důsledku asfyxie)

Lavinová nehoda

- O přežití postiženého rozhodují **schopnosti jeho kamarádů**, popřípadě dalších horolezců nacházejících se na místě nehody.
- Prvních 20 minut intenzivní hledání (zrakem, sluchem, pomocí LVS-přístroje), až potom popřípadě opuštění laviniště a přivolání pomoci!
- Nikdy nevytahovat pozitivní sondu!
-





Děkuji za pozornost a hore zdar !