



# MÍSTNÍ PROVOZNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPIS PRO AUTOKLÁVY

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fínek'.

## SCHVALUJI:

Popis rizik v souvislosti s parním tlakovým sterilizátorem, nebezpečné situace, příklady z praxe, opatření přijatá po pracovním úrazu.

Prof. MUDr. Jindřich Fínek, Ph.D., MHA

Děkan lékařské fakulty v Plzni, Univerzita Karlova



## Obsah

<b>Úvod</b> .....	1
<b>Princip činnosti</b> .....	2
Rizika vysoké teploty a tlaku, výstroj tlakové nádoby .....	2
<b>Co se stane, když ... nebezpečné situace</b> .....	2
Pracovní úraz č. 1 .....	2
Pracovní úraz č. 2 .....	2
<b>Opatření k zajištění bezpečnosti</b> .....	3
Přehodnocení rizik po pracovním úrazu dne 25.listopadu 2019 .....	3
Přehled rizik a přijatých opatření .....	4
Zpracoval: .....	4

## Úvod

---

Sterilizace nebo také sterilace je soubor činností směřujících k odstranění nebo usmrcení buněk v daném prostředí. Historicky jsou za účelem sterilizace používány metody mající různý fyzikální základ. Parní sterilizátor, nazývaný také autokláv je zařízení které ke sterilizaci využívá vysokého tlaku a vysoké teploty vodní páry.

Tento dokument vznikl z potřeby vytvořit obecná pravidla k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s autoklávy, parními sterilizátory. Impulzem ke vzniku tohoto dokumentu byl pracovní úraz, který se stal 25. listopadu 2019 a je popsán níže jako pracovní úraz č.1. Příklad pracovního úrazu č. 2 je převzat z odborné literatury a jako příklady skoronehod jsou použity poznatky z praxe. Tento dokument vychází z návodů k používání autoklávů a z praxe jejich použití. Nenahrazuje návod k zařízení, a tam, kde by s ním byl v rozporu má návod přednost před níže uvedenými všeobecnými pokyny. Dokument byl předložen ke schválení na děkanátu Lékařské fakulty v Plzni dne 12.12.2019.

## Princip činnosti

---

V autoklávu se k odstranění a usmrcení buněk používá vodní pára o teplotě 121 °C při tlaku 101,5 kPa a době působení více než 20 minut. Autokláv je podle technických norem tlaková nádoba stabilní.

## Rizika vysoké teploty a tlaku, výstroj tlakové nádoby

Působení vysoké teploty a tlaku přestavuje nebezpečí popálení obsluhy a nebezpečí výbuchu. Proto je tlaková nádoba vybavena pojistným (přetlakovým) ventilem, nebo podobnou technologií (těsněním, které je při nebezpečí roztržení nádoby vytlačeno mimo těsněný prostor), kontrolním teploměrem a tlakoměrem i další výstrojí, senzory, programovým vybavením. Při nesprávné funkci autoklávu je nutno jej odstavit.

## Co se stane, když ... nebezpečné situace

---

Zkušenosti z používání sterilizačních zařízení jsou letité. Nová zařízení, nově použité materiály a někdy chybějící dostatečné seznámení obsluhy se správnými postupy mohou vést, nebo již v minulosti vedly k ohrožení či poškození zdraví konkrétních osob. Je znám **příklad skoronehody**: V rekonstruované budově byl v horním patře instalován nový výkonný autokláv. Při jeho automatických pracovních cyklech byli zaměstnanci pracující o podlaží níže ohrožováni nenadálým chrlením páry z odpadního potrubí jinak běžně používaného umyvadla. Závadou bylo napojení odpadního potrubí autoklávu do kanalizačního potrubí nevhodného průměru. Další činitelem skoronehody může být materiál – plast použitý pro odpadní potrubí, který dlouhodobě nemusí odolat vysoké teplotě a tlaku páry a může dojít k jejímu úniku mimo odpadní potrubí.

### Pracovní úraz č. 1

Při instalaci středně velkého autoklávu v nové budově nebylo poblíž autoklávu odpadní potrubí, do kterého by mohla odcházet odpadní pára z pracovních cyklů autoklávu. Proto byla situace řešena nouzovým způsobem. Odpadní pára byla jímána do barelu s otvory ve víku. Při jednom z cyklů nestačily otvory ve víku barelu k odvodu páry, barel byl tlakován až došlo k vymrštění víka, prudkému úniku páry a opaření vedle stojící obsluhy. Následkem byly popáleniny druhého stupně na levé ruce a předloktí. Závadou bylo vyústění odpadního potrubí autoklávu do barelu s malými otvory ve víku. Těmi pára nestačila unikat.

### Pracovní úraz č. 2

Při běžném cyklu sterilace – náběh – držení teploty 122 stupňů Celsia a tlaku 2,3 baru po dobu 20 minut – došlo v šesté minutě držení teploty k úniku páry u šroubu víka. Obsluha se okamžitě snažila šroub dotáhnout. Při tom došlo k úniku horké vody a páry. Následkem

bylo popálení obsluhy na horní části trupu. Obsluha měla nejprve autokláv odstavit a poté, bez nebezpečí ohrožení vysokou teplotou a tlakem páry, manipulovat se zařízením.

## Opatření k zajištění bezpečnosti

---

**Opatření přijatá zaměstnavatelem proti opakování pracovního úrazu:**  
Technická:

- změnit způsob odvodu odpadní páry u autoklávu,
- kontrola nového způsobu odvodu odpadní páry vyzkoušením pracovních cyklů za současného přijetí opatření k zjištění bezpečnosti obsluhy,
- kontrola odvodu odpadní páry na všech ostatních autoklávech.

Organizační:

- doplnit dokumentaci pro práci na autoklávech bodem týkajícím se kontroly odvodu odpadní páry a okamžitého odstavení autoklávu při zjištění závady na autoklávu nebo na odpadní soustavě,
- doplnit formulář pravidelné kontroly manometrů a pojistných ventilů o zápis pravidelné kontroly vedení odpadní páry,
- zapisovat veškeré závady (opravy a úpravy) výměny týkající se autoklávů.

Výchovná:

- neprodleně znovu seznámit obsluhu autoklávů s návodem k obsluze tlakových nádob a pracovním postupem při sterilizaci na autoklávech, zákaz úprav zařízení v činnosti.
- seznámit obsluhu tlakových nádob se vzniklým pracovním úrazem s důrazem na dodržování bezpečných pracovních postupů a havarijního odstavení autoklávu.

## Přehodnocení rizik po pracovním úrazu dne 25. listopadu 2019

Informovat o rizicích je zákonem stanovená povinnost zaměstnavatele.

Pro hodnocení míry rizika je posuzována kombinace pravděpodobnosti vzniku určité události a závažnosti následku vzniklé události.

Pravděpodobnost, že vznikne nebezpečí je vyjádřena v horním řádku následující tabulky od vysoké pravděpodobnosti až po pravděpodobnost téměř nemožného, tedy po situaci, která by ani neměla nastat.

K hodnocení závažnosti následků vzniklé události je použito v příslušném sloupci tabulky škály podle následků předpokládaného zranění. Nejméně závažný následek představuje zranění bez pracovní neschopnosti a jako nejzávažnější následek je označeno úmrtí osoby.

Číselné vyjádření hodnot rizika MATICE HODNOCENÍ RIZIK			Pravděpodobnost vzniku nebezpečí				
			Vysoká	Střední	Malá	Nepravděpodobné až téměř nemožné	
Hodnocení závažnosti možného poškození zdraví osob	Bez trval. následků	Bez pracovní neschopnosti	0	0	0	0	0
		Pracovní neschopnost	1	1	1	1	0
	S trvalými následky	Lehké poškození zdraví	2	2	1	1	0
		Těžké poškození zdraví	2	2	2	1	1
		Úmrtí osoby	2	2	2	2	1

Pro hodnotu 0 nejsou zvláštní ochranná opatření nutná

Pro hodnotu 1 postačí přijmout jedno ochranné opatření- pro zařízení jsou to pravidelné revize a pro obsluhu je to její způsobilost.

Pro hodnotu 2 je nutno přijmout minimálně dvě ochranná opatření.

### Přehled rizik a přijatých opatření

Nebezpečí	Úroveň rizika 2	Opatření
Opaření, popálení obsluhy, závada autoklávu	Střední riziko, s možným těžkým poškozením zdraví	Odborná instalace, dodržování návodu, způsobilost obsluhy,
Nesprávná funkce bezpečnostní výstroje, popálení, výbuch	Střední riziko, s možným těžkým poškozením zdraví	Kontroly a revize, pokyny pro havarijní odstavení, školení obsluhy
Nesprávná instalace, popálení, výbuch	Střední riziko, s lehkým poškozením zdraví	Postup podle návodu, revize, školení obsluhy
Nepoužití OOPP, popálení, opaření obsluhy	Střední riziko, s lehkým poškozením zdraví	Předání OOPP, kontroly používání, školení osob

Zpracoval:

Ing. Jan Vořech, osoba odborně způsobilá v prevenci rizik, dle z. č. 309/20016 Sb.

*Jan Vořech*

*M14*

Year	Population	Area
1950	100	100
1955	110	110
1960	120	120
1965	130	130
1970	140	140
1975	150	150
1980	160	160
1985	170	170
1990	180	180
1995	190	190
2000	200	200
2005	210	210
2010	220	220
2015	230	230
2020	240	240