

Endoskopie budoucnosti



Bezpečná · Udržitelná · Ergonomická · Inteligentní

Partnerství PENTAX Medical, zdravotnických zařízení a inženýrů

Situace na trhu

- Globální trh s flexibilními endoskopy: **12,4 miliard USD (2024)**
- Očekávaný růst na **19,96 miliard USD do 2034**
- Roční nárůst (CAGR): **5,96 – 7,2 %**
- Severní Amerika vede trh (2024)

Hlavní oblasti trendů & inovací

- Technologie (miniaturizace, AI, ...)
- Udržitelnost (Zelená endoskopie, snižování nároků na zdroje)
- Hygiena (standardizace, dokumentace, jednorázové endoskopy, automatizace...)
- Bezpečnost (pro pacienty i personál)
- Ergonomie

Technologie

- Zlepšení diagnostiky a terapie (AI, zlepšování parametrů přístrojů...)
- Snížení nároků na lidské zdroje (AI, automatizace, robotizace)
- Umožnění komplikovanějších zákroků
- Snížení invazivnosti

Inženýrské Výzvy & Příležitosti

- Miniaturizace senzorů (HD kamery, bezdrátová data)
- AI algoritmy – real-time detekce léze a prediktivní analýza
- Materiály odolné vícenásobnému reprocessingu bez degradace
- IoT monitoring – sledování stavu endoskopů, prediktivní údržba

Čtyři pilíře moderní endoskopie

- **Hygiena:** Standardizovaný, automatizovaný reprocessing
- **Bezpečnost:** Sledovatelnost, Poka Yoke, HLD + skladování
- **Udržitelnost:** LCA-driven design, circular economy, RE100 závazek
- **Ergonomie:** Humancentrický design, edukace, automatizace

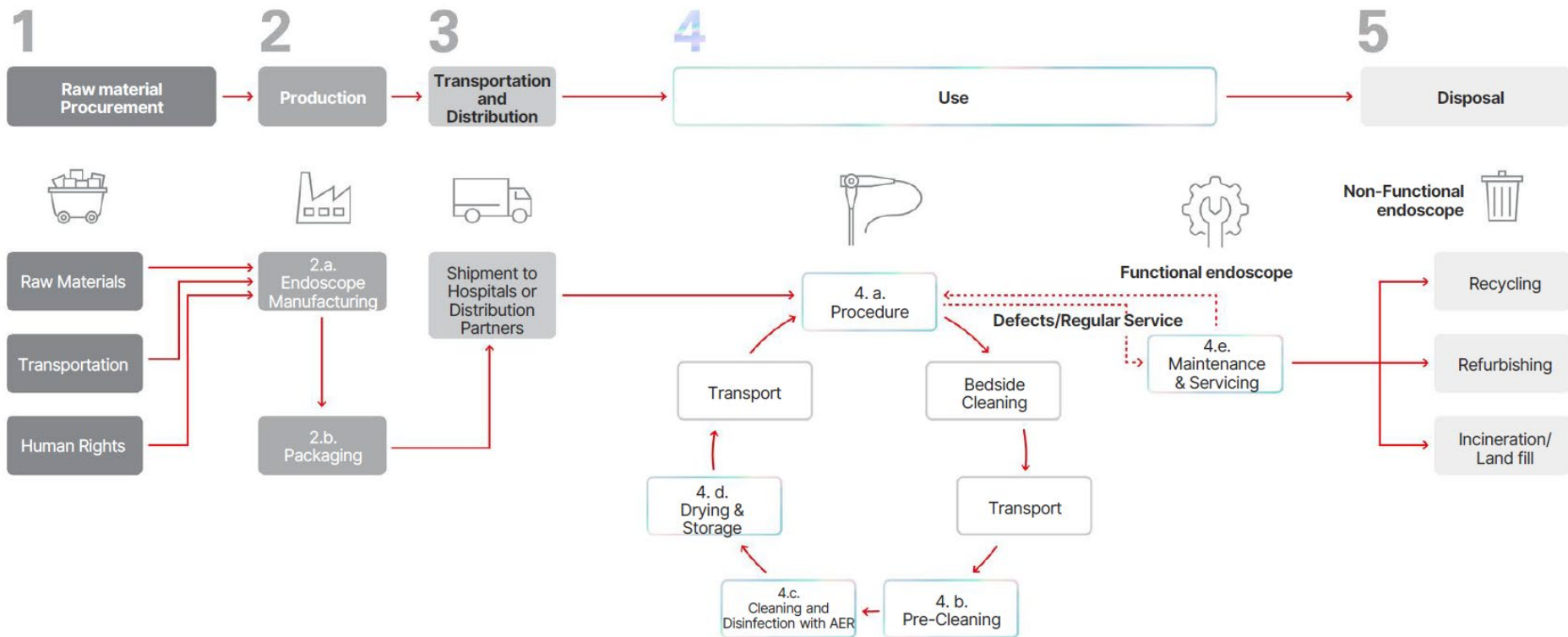
Zelená endoskopie

- 2. největší zdroj odpadů (operační sály 50-70%, endoskopie 20-40%)
- 1,5-2 kg plastového odpadu na zákrok (pouze 15% recyklovatelných)

Zelená endoskopie – princip 5R

- Rethink – vzdělávání personálu v oblasti běžných aktivit
- Reduce – používání nástrojů při správných indikacích, optimalizace postupů, segregace odpadu, snížení spotřeby vody a energií, green purchasing
- Reuse – opakované používání přístrojů, nástrojů, oděvů (s ohledem na bezpečnost), prodloužení životního cyklu výrobků
- Recycle
- Research – sbírání dat, analýza postupů

Zelená endoskopie – životní cyklus endoskopu



Reuse



- Jednorázový duodenoskop – minimálně 26x větší spotřeba zdrojů, 24-47x větší uhlíková stopa
- Běžný duodenoskop – bezpečnostní riziko pro pacienty (úmrtí a vážné infekce), složitá dekontaminace, nutnost používat lupu s 10 násobným zvětšením pro kontrolu
- Semi-disposable duodenoskop – kritické komponenty jednorázové, zbytek opakovatelně použitelný



Reduce



- Aqua Typhoon – přístroj pro standardizovaný reprocessing bez použití chemikálií a čistících kartáčků
- Zvýšená bezpečnost pro personál, pacienta i endoskop
- Sledovatelnost procesu
- Snížení spotřeby vody (>60%), detergentů (>90%), odpadu (>60%)
- Snížení muskuloskeletálních obtíží
- Urychlení procesu
- Otevřený systém pro použití se všemi endoskopy

Reduce



- Plasma Typhoon – přístroj pro sušení a pasivní skladování endoskopů po dobu 31 dnů
 - Zvýšená bezpečnost pro personál, pacienta i endoskop
 - Sledovatelnost procesu
 - Snížení spotřeby elektřiny (>95%), medicijního vzduchu (>99%), nákladů na servis a údržbu
 - Snížení zabraného prostoru
- Otevřený systém pro použití se všemi endoskopy



Závěr

- Čtyři pilíře moderní endoskopie nejsou izolované projekty. Jsou to integrované součásti jednoho systému. Systému, který je:
- Bezpečnější pro pacienty → méně komplikací, menší riziko nákazy
- Levnější na provoz → nižší náklady na údržbu, na likvidaci odpadů
- Šetrnější k životnímu prostředí → 60% méně odpadu
- Pohodlnější pro personál → nižší fyzická zátěž, méně úrazů a onemocnění

Začít lze již dnes – máme technologie, máme příklady, máme čísla. Zbývá je implementovat.