

IMPLEMENTACIJA ROBOTSKE KIRURGIJE NA OI LJUBLJANA

Sebastjan Merlo

Izveček

V zadnjem desetletju je robotsko asistirana kirurgija (RAS) postala ključna komponenta minimalno invazivne kirurgije v onkologiji, saj ponuja prednosti v natančnosti, ergonomiji in okrevanju pacientov. Implementacija RAS v instituciji s specializirano onkološko dejavnostjo zahteva celovit pristop, ki vključuje strateško načrtovanje infrastrukture, izobraževanje ekip, klinične protokole, upravljanje stroškov in sistem merjenja kakovosti. Ta prispevek povzema proces implementacije robotske kirurgije na Onkološkem inštitutu (OI) Ljubljana, izpostavlja temeljne korake in izzive ter povzema prve izkušnje in potencialne smernice za nadaljnji razvoj programov robotske kirurgije v onkoloških centrih. Ključne teme vključujejo organizacijske priprave, selekcijo primerov, izobraževanje in akreditacijo, varnost pacientov, spremljanje izidov in ekonomske vidike. Na koncu predlagamo okvir za trajnostno integracijo RAS v onkološko obravnavo, ki temelji na mednarodnih izkušnjah in priporočilih.

Ključne besede: ginekologija, onkologija, robotsko asistirana kirurgija, kirurgija, kirurške tehnike

Uvod

Robotsko asistirana kirurgija je v mnogih kirurgijah preoblikovala način dela, pri čemer je še posebej v zadnjih letih opazen porast uporabe v ginekološki, uroginekološki, urološki in abdominalni onkologiji. Prednosti vključujejo visoko resolucijo, 3D vizualizacijo, zamenjavo tresenja rok kirurga z digitalno natančnostjo gibov, izboljšano ergonomijo in možnost izvedbe kompleksnih rekonstrukcij minimalno invazivno. Hkrati pa postopek uvajanja RAS v bolnišnico zahteva strateško zasnovo, saj vključuje visoke začetne investicije, spremembe v organizaciji dela in prilagoditve procesov. Z vidika OI Ljubljana so ključni cilji ohranitev onkološke varnosti, izboljšanje perioperativnih izidov in širjenje dostopa do minimalno invazivnih pristopov brez ogrožanja kakovosti oskrbe.

Metode implementacije — okvirni pristop

Implementacija RAS na OI Ljubljana je bila izvedena kot večstopenjski projekt, sestavljen iz naslednjih elementov: strateška odločitev in analiza potreb, priprava infrastrukture in nabava opreme, oblikovanje multidisciplinarne ekipe, razvoj kliničnih poti in protokolov, izobraževanje in trening kadra, pilotna faza z izborom primernih primerov in sistem za spremljanje rezultatov in kakovosti.

1. Strateška odločitev in analiza potreb

- Ocena kliničnega bremena, potencialnih indikacij in pričakovane letne volumnosti posegov.
- Finančna analiza stroškov in koristi (kapitalni stroški, tekoči stroški pribora, amortizacija, možne prihranke zaradi krajših hospitalizacij).
- Določitev ciljev: katere specialnosti bodo vključene, katere vrste posegov in kriteriji uspeha.

2. Infrastruktura in nabava

- Prilagoditev operacijske dvorane (prostorski zahtevek robotne konzole, dostop za večdisciplinarno ekipo, urniki).
- Načrtovanje logike poteka pacientov (predoperativna priprava, postoperativna nega) in zagotavljanje tehnične podpore.
- Vključitev klavzule za nadgradnje in servis ter pogodbeno urejanje z dobavitelji.

3. Organizacija in multidisciplinarna ekipa

- Vzpostavitev tima, ki vključuje kirurge, anesteziologe, operacijske sestre, biomedicinske inženirje ter upravne strokovnjake.
- Določitev vodje programa, odgovornosti za varnost, protokole in zbiranje podatkov.

4. Usposabljanje in akreditacija

- Program za kirurge: simulacijski trening, opazovanje izkušenih kirurgov v tujih centrih, mentorstvo pri prvih posegih in sistematično beleženje operativnega dnevnika.
- Usposabljanje perioperativnega osebja: set-up, troubleshooting, instrumentacija in postopki za krizne situacije.
- Uporaba strukturiranih učnih poti za skrajšanje krivulje učenja in zmanjšanje variabilnosti v izidih.

Klinični protokoli in selekcija pacientov

Pri uvajanju je bila strategija konservativna: najprej selekcija bolnikov z nižjim kirurškim tveganjem in primerih, kjer je pričakovani terapevtski učinek minimalno invazivnega pristopa jasn (npr. radikalne histerektomije za izbrane primere, prostatektomije, nekatere resekcije ledvic). Postopoma se je razširila spektralnost posegov z merjenjem varnosti in učinkovitosti. Ključno je bilo določiti jasne inkluzijske in ekskluzijske kriterije, protokole za prehod na konvencionalne metode in jasne merilne točke (operativni čas, izguba krvi, konverzija, zapleti, dolžina hospitalizacije, kratkoročni onkološki izidi).

Organizacijski in vedenjski izzivi

Literatura opozarja, da je implementacija RAS več kot le tehnični projekt - gre za spremembo sistemskih procesov, vedenja in kulturnih vzorcev v bolnišnici. Med najpogostejšimi ovirami so visoki začetni stroški, potreba po reorganizaciji operacijskih terminov, prepričevanje uprave in deležnikov o dolgoročnih koristih, vprašanja medicinsko-pravne odgovornosti in potreba po vzpostavitvi kontinuiranega usposabljanja. Hkrati pa so ključni elementi, ki olajšajo

implementacijo: jasno vodstvo, pilotni projekti, partnerske pogodbe z dobavitelji za izobraževanje, merjenje izidov in vnaprej določeni KPI-ji.

Perioperativni in onkološki izidi

Meta-analize in sistematski pregledi kažejo, da RAS v primerjavi z laparotomijo pogosto prinaša manjšnje intraoperativne izgube krvi, krajše hospitalizacije in nižjo stopnjo perioperativnih zapletov, pri čemer so onkološki izidi (pri primerjalnih skupinah) v večini študij podobni. Pri raku jajčnikov so podatki o uporabi RAS za primarni radikalni poseg omejeni, vendar se pojavljajo dokazi o varni uporabi pri izbranih primerih ter pri intervalnem debulkingu in ponovljenih posegih, kadar je selekcija pacientov ustrezna. Pomembno je poudariti, da kakovost izvajanja in izidov močno korelira s količino izkušenj centra in kirurga — centralizacija primerov in standardizacija oskrbe povečata verjetnost dobrih izidov.

Ekonomika in trajnost

Ekonomski modeli kažejo, da so začetni stroški za nabavo in vzdrževanje robotskih sistemov visoki, vendar se lahko pri večjih volumnostih in z optimizacijo poteka dela nekaj stroškov nadoknadi z manjšimi hospitalizacijami, hitrejšim okrevanjem in potencialno zmanjšanim številom zapletov. Pri načrtovanju programa je priporočljivo izvesti večscenarijske finančne analize, vključno s stroški amortizacije, porabnimi materiali, izobraževanja in vzdrževanja, ter spremljati realne KPI-je za prilagoditve. Prav tako je pomembno preučiti možnosti sodelovanja z drugimi centri, deljeni programi in javno-zasebna partnerstva za optimizacijo izkoriščenosti opreme.

Primer OI Ljubljana

Onkološki inštitut Ljubljana je leta 2025 izvedel prve robotsko asistirane operacije, kar predstavlja pomemben mejnik za onkološko kirurško oskrbo v Sloveniji; poročila o prvih posegih izpostavljajo dobro pripravo, varnost in hitro okrevanje pacientov. Te začetne izkušnje potrjujejo, da je skrbno načrtovana implementacija, ki vključuje trening ekip in pilotno uvajanje primerov, primeren pristop za specializirane onkološke centre. Dolgoročno bo nujno sistematično zbiranje podatkov in vpeljava registerskega spremljanja izidov, da bo možno objektivno ovrednotiti vpliv RAS na onkološke in funkcionalne rezultate v slovenskem okolju.

Priporočila za trajnostno integracijo

Na podlagi literature in praktičnih izkušenj predlagamo naslednje ključne elemente za trajnostno integracijo RAS v onkološki center:

- Vzpostavitev multidisciplinarnega vodstva in jasnih KPI-jev.
- Programirano usposabljanje in mentoring z obveznim beleženjem operativnih logov.
- Selektivna ekspanzija indikacij glede na izkušnje in zbiranje kakovostnih podatkov o varnosti in onkoloških izidih.

- Ekonomska analiza, optimizacija urnikov in iskanje rešitev za povečanje izkoriščenosti aparature.
- Vključevanje programa v mrežo nacionalne in mednarodne izmenjave izkušenj in sodelovanja pri kliničnih raziskavah.

Zaključek

Robotska kirurgija predstavlja pomembno priložnost za dvig kakovosti kirurške obravnave bolnikov z malignimi obolenji. Njena uspešna implementacija na Onkološkem inštitutu Ljubljana je možna z doslednim strateškim načrtovanjem, ustreznim izobraževanjem, multidisciplinarnim sodelovanjem in sistematičnim spremljanjem izidov. Pri tem je ključna zavezanost k ohranitvi onkološke varnosti ter racionalni ekonomski rabi virov. Nadaljnje raziskave in regijski registri bodo pomembni za dolgoročno oceno učinka RAS na preživetje in kakovost življenja bolnic in bolnikov.

Literatura

1. Lawrie L, Gillies K, Duncan E, Davies L, Beard D, Campbell MK. Barriers and enablers to the effective implementation of robotic assisted surgery. *PLoS One*. 2022;17(8):e0273696.
2. Tang Q, Liu W, Jiang D, Tang J, Zhou Q, Zhang J. Perioperative and Survival Outcomes of Robotic-Assisted Surgery, Comparison with Laparoscopy and Laparotomy, for Ovarian Cancer: A Network Meta-Analysis. *J Oncol*. 2022;2022:2084774.
3. Shi C, Gao Y, Yang Y, Zhang L, Yu J, Zhang T. Comparison of efficacy of robotic surgery, laparoscopy, and laparotomy in the treatment of ovarian cancer: a meta-analysis. *World J Surg Oncol*. 2019 Sep 13;17(1):162.
4. Gallotta V, Jeong SY, Conte C, et al. Minimally invasive surgical staging for early stage ovarian cancer: a long-term follow up. *Eur J Surg Oncol*. 2021;47(7):1698–1704.