

ROLUL NEFROSTOMIEI PERCUTANE ECOGHIDATE ÎN TRATAMENTUL INSUFICIENȚEI RENALE ACUTE, CAUZATE DE TUMORI AVANSATE CU BLOC INFRARENAL (REVIUL LITERATURII)

ROLE OF THE GUIDED PERCUTANEOUS NEPHROSTOMY TREATMENT OF ACUTE RENAL FAILURE CAUSED BY ADVANCED TUMORS WITH INFRARENAL BLOCK (LITERATURE REVIEW)

Boris Duda

Departamentul Urologie Oncologică. Institutul Oncologic din RM

Summary

Guided percutaneous nephrostomy (NP) is minimally invasive surgery. It is of short duration, is done under local anesthesia and can be supported by virtually all patients with tumors and advanced renal failure. The period of the rehabilitation of these patients is reduced, and intra-surgical and postoperative complications are rare. Presented advantages and decreased morbidity has imposed this high urinary bypass technique in front of the open nephrostomy. Guided percutaneous nephrostomy can be performed only equipped with modern ultrasound equipment and device for percutaneous puncture kits nephrostomy.

Introducere

Nefrostomia percutană (NP) este o derivație urinară înaltă de mare eficiență, care a fost publicată cu aproape jumătate de secol în urmă (1), fiind actualizată doar o dată cu apariția și dezvoltarea chirurgiei percutane renale (2,3,4)

Nefrostomia percutană sau pielonefrostomia, este o procedura intervențională utilizată în principiu pentru decompresia sistemului de colectare renală. În 1954 Wiekbom pentru prima dată a utilizat puncția percutanată al bazinetului renal pentru pielografia anterogradă și Weens a utilizat această tehnică sistemic în diagnosticul obstrucțiilor infrarenale. Goodwin a publicat un raport de prima serie care descrie această procedură în 1955, plasarea cateterului de nefrostomie percutană, a fost prima procedură temporară pentru drenarea unui sistem de colectare obstrucționat.

Obiective

Implementarea nefrostomiei percutanate echoghidate în departamentul urologie oncologică, familiarizarea cu particularitățile anatomice ale sistemului nefroureterar, indicațiile, metodică efectuării, complicațiile din practica departamentului nostru.

Noțiuni de anatomie a sistemului nefroureterar:

Cunoașterea detaliată a poziției și raporturilor rinichiului, organ retroperitoneal, cât și a anatomiei sistemului pielo-caliceal și a variantelor sale de orientare spațială este factorul major pentru realizarea corectă a unei nefrostomii percutanate (1,2,3).

Spațiul retroperitoneal este delimitat posterior de coloana vertebrală și mușchii peretelui abdominal posterior; anterior de fascia transversalis; inferior de vârful coccisului, iar superior de diafragm. La rândul său, rinichiul, organ retroperitoneal, situat în fosa lombară are trei învelișuri: capsula adipoasă perirenală, fascia perirenală și grăsimea pararenală (Gerota).

Fascia perirenală cu cele două foițe: posterioară (Zucker-kandl) și anterioară (Told) învelește anterior, posterior rinichii și grăsimea perirenală. Lateral, cele două foițe fuzionează, rămânând o entitate separată față de fascia transversalis.

Privind toracele din posterior, coasta a XII-a încrucișează rinichiul sub unghi de 45°, astfel că 1/3 superioară, sau chiar mai mult din rinichi se situează deasupra și în spatele ultimelor două coaste. Rinichiul stâng, fiind mai sus situat, coasta a XII-a încrucișează rinichiul la jumătatea feței posterioare. De partea stângă, 1/2 inferioară a rinichiului este situată sub fundul de sac pleural, în timp ce în partea dreaptă rinichiul, fiind mai jos situat, 2/3 ale rinichiului se găsesc sub fundul de sac pleural drept. De aceea 1/2 superioară a rinichiului stâng este în raport cu fundul de sac pleural, în timp ce în dreapta doar 1/3 superioară a rinichiului are acest suport. Aceste repere anatomice sunt importante din punct de vedere al abordului sub și supracostal al rinichiului (4,5). Diafragmul se insera pe coasta a XII-a și pe ligamentele arcuite mediale și laterale, de fiecare parte a coloanei vertebrale. Astfel, diafragmul formează un dom deasupra polului superior al rinichiului. În cazul puncției renale, trebuie ținut cont de acest aspect anatomic, deoarece toate puncțiile intercostale traversează diafragmul. În general, reflexia posterioară a pleurei depășește marginea inferioară a coastei a XII-a, dar marginea inferioară a plămânului este deasupra coastei a XI-a, la nivelul spațiului intercostal X. Indiferent de tipul respirației (superficială sau profundă) abordul percutanat al rinichiului prin spațiul X intercostal este interzis din cauza riscului de leziune pulmonară. Ficatul în dreapta și splina în stânga, sunt situate postero-lateral, la nivelul regiunii suprahilare a rinichiului. Se pare că cel mai vulnerabil organ în cazul abordului percutanat al rinichiului este colonul, cu cele două porțiuni ale sale (ascendentă și descendentă). În anumite situații, colonul se găsește postero-lateral sau chiar posterior față de marginea laterală a rinichiului. Studii de TC

au demonstrat că peste 90% din populație are colonul în poziție normală, paralel cu marginea externă a rinichiului, fiind situat anterior față de aceasta (8,9,10).

Pe un studiu de 500 de tomografii computerizate, Hopper a decelat colonul localizat anterior față de marginea laterală a rinichiului drept în 99,4% și față de marginea laterală a polului superior stâng în 96,4%. La nivelul polului renal inferior, raportul rinichi/colon se schimbă. Astfel, pe partea dreaptă s-a evidențiat colonul retrorenal în 6,4% din cazuri, iar la stânga în 8% din cazuri.

La nivel mediopolar, colonul a fost decelat retrorenal în 3,6% din cazuri pe dreapta și 9,3% pe stânga. Deci, poziția retroperitoneală a colonului se întâlnește mai frecvent pe partea stângă la nivel mediopolar și la nivelul polului inferior. Incidența poziției retrorenale a colonului este crescută la pacienții care au avut în antecedente intervenție chirurgicală retroperitoneală și la femeile slabe, care au pierdut grăsimea pararenală(12).

Rinichii sunt menținuți în poziție prin mai mulți factori de fixare. Un rol important revine fasciei renale și maselor adipoase din jurul rinichiului, precum și presei abdominale. Mai contribuie pediculul vascular al rinichiului, fascia retrocolică și peritoneul. Rinichii au un grad de mobilitate în funcție de mișcările respiratorii: amplitudinea deplasării este de aproximativ 3 cm.

Rinichiul adult are în medie 7-8 calice și 7-10 papile în rezultatul procesului de fuziune. Aceasta se întâlnește mai ales în regiunile polare ale rinichiului și mai puțin în cele centrale, rezultând calice polare compuse, care drenează două, trei sau mai multe papile. Astfel se pierde relația numerică directă între calice și papilă. Papila renală pătrunde în interiorul cavității caliceale, constituind o legătură anatomică și funcțională între sistemul colector și parenchimul renal. Zona de fuziune dintre vârful piramidei renale și cavitatea caliceală poartă denumirea de fornix. La extremitatea papilelor, corticala fiecărui lob fuzionează cu corticala lobului din vecinătate. Invaginațiile corticale între piramide constituie coloanele lui Bertin și reprezintă cele mai vascularizate zone ale rinichiului. Impresiunile distincte de pe suprafața unui rinichi imatur demarcă zonele de fuziune interlobare. Când aceste depresiuni persistă, se pot vizualiza urografic și sunt descrise sub termenul de „lobulație fetală” (4,5). Rinichiul clasic cu 14 lobi are în mod obișnuit 8 calice secundare: 2 mediorenale și câte 3 polare compuse(3,4,5,13).

Dispoziția modelului lobar are ca rezultat două tipuri principale de rinichi în ceea ce privește sinusul renal. Când există o tendință de glisare anterioară a lobilor, buza anterioară a sinusului este mai proeminentă, iar hilul se deschide pe fața posterioară *Calicele posterioare sunt alungite și realizează cu planul frontal un unghi de 20 grade* (rinichiul tip Brodel).

În dispoziția inversă, când există o glisare posterioară a lobilor renali, buza posterioară este mai proeminentă, iar hilul renal se deschide pe fața anterioară a rinichiului *Calicele posterioare sunt scurte și realizează cu planul frontal un unghi de 70°*. (rinichiul tip Hodson)

Kaye K.W. prin studii de tomografie computerizată (1983) ale sistemului pielocaliceal, confirmă că rinichiul drept prezintă mai frecvent un aranjament caliceal tip Brodel în timp ce rinichiul stâng are deseori o distribuție caliceală de tip Hodson (6,13).

Bazat pe analiza a 140 de mulaje renale privind sistemul pielocaliceal F.J.B. Sampaio clasifică sistemul colector renal în 2 grupe mari, fiecare cu câte două subgrupe. Clasificarea s-a bazat pe sistemul de drenaj al polului superior și inferior cât și a zonei medio-renale (hilară) (12).

Vascularizația fiecărui rinichi, în funcție de regiunile specifice: regiunile polare, medio-renală și fața dorsală, conform cercetărilor lui Sampaio F.J.B. pe mulaje renale prin coroziune, arată că relațiile anatomiche între artere și sistemul colector renal sunt constante în diferite regiuni renale (16).

Polul superior. Artera segmentară apicală poate avea diverse origini, dar de obicei provine din diviziunea anterioară a arterei segmentare anterosuperioară. Această arteră trece departe de infundibulul calicelui superior pentru a iriga segmentul apical și nu este în raporturi directe cu sistemul colector renal. Calicele superior este irigat arterial de ramuri care provin din artera segmentară antero-superioară și din artera retropielică pentru fața posterioară a infundibulului caliceal(16).

Zona medio-renală (hilară) - este irigată de ramuri care provin din artera segmentară antero-inferioară. Raporturile dintre calicele mijlociu și artera segmentară antero-inferioară variază foarte mult după cum variază aspectul sistemului colector în zona medio-renală (12).

Polul inferior - circulația arterială în această zonă provine din artera segmentară inferioară. Artera, înainte de a se ramifica, trece prin fața joncțiunii pieloureterale (JPU), după care se divide într-o ramură anterioară și una posterioară.

Fața posterioară - Artera tributară a acestui segment renal este artera retropielică, de la nivelul infundibulului calicelui superior sau de la nivelul joncțiunii pelvisului cu bazinetul (16).

Cunoașterea precisă a orientării spațiale a sistemului pielocaliceal, reprezentarea virtuală corectă a raporturilor sistemului colector cu arterele și venele tributare are o importanță covârșitoare pentru efectuarea unei nefrostomii percutanate corecte, lipsite de sângerare.

Material și metoda implementată în Institutul Oncologic

Indicațiile și contraindicațiile NP:

- Pacienții cu uropatie obstructivă litiazică, cu IRC acutizată urmată de grave tulburări electrolitice și/sau cu stare septică asociată, pe fonul infecției urinare consecutive obstrucției căii urinare principale.
- Leziuni ureterale iatrogene după intervenții ginecologice ("ureter ginecologic"), recunoscute imediat sau după constituirea stenozelor, și/ sau fistulelor urinare.
- Intervenții reconstructive pe ureter sau joncțiunea uretero-vezicală, după care este necesar un drenaj eficient al urinei prin derivație urinară înaltă temporară și protecția zonei operate, care rămâne "uscată" până la completa vindecare a acestora.
- IRA prin neoplasme invadante genitale sau urinare, cu punct de plecare din micul bazin, fibroza retroperitoneală neoplazică sau după iradiere (vezica rădăcă în evoluție "sufocă" ureterele), având accepțiunea pacientului și/sau a familiei acestuia.
- Stenozele ureterointestinale care nu pot fi rezolvate endoscopic sau au contraindicații pentru chirurgie deschisă.

Contraindicațiile sunt prezentate de: tulburări de coagulabilitate prin absența diferiților factori ai coagulării, cum sunt hemofiliile de diferite tipuri. (6,19)

Pacientul comatos sau în cunoștință, dar necooperant. În condițiile unei indicații corecte nici obezitatea și nici extremele de vârstă ale bolnavilor nu constituie contraindicații.

Cunoașterea și respectarea indicațiilor și contraindicațiilor chirurgiei endoscopice a rinichiului, constituie o premiză importantă pentru evitarea complicațiilor intra- și postoperatorii, uneori redutabile prin prognosticul lor vital (9,10,11,15).

Pentru efectuarea NP este nevoie de următorul utilaj și instrumentar:

1. Aparat de ultrasonografie cu dispozitiv pentru puncție ghidată (BK-mini focus 1402).
2. Set de nefrostomie (firma "BALTON"), care include (acul propriu-zis cu mandren (18Gx20cm), cateter tip PIGTAIL (9-12-14Fx45cm) dilatatoare 7F, 19F, 12F, ghid metallic semirigid J.038x80cm, seringă 10 ml Luer Lock, bisturiu, dispozitiv de fixare.
3. Masă radiologică mobilă.

Tehnica NP are 3 etape (10.18):

1. Puncția caliceală percutanată
2. Dilatarea traectului de nefrostomie percutanată
3. Fixarea cateterului PIGTAIL la piele.

Pacientul este așezat în poziție de decubit lateral cu partea care urmează să fie operată de partea operatorului. Tegumentele se degresează și se dezinfectează cu soluție de betadină. Câmpurile se fixează cu ață la tegumente. Anestezia de obicei este locală cu soluție de lidocaină 0,5%- 20ml. Puncția caliceală se efectuează pe linia axilară posterioară, sub vârful coastei a XII-a.

Aplicând acul de puncție de-a lungul axului longitudinal al tijeii calicelui posterior selectat, se obține direcția de progresiune a acului. Profunzimea - este în funcție de unghiul pe care îl face axul longitudinal al calicelui posterior cu planul frontal al rinichiului. Locul, unde se unește axul longitudinal al calicelui cu linia axilară posterioară reprezintă punctul, unde se introduce acul la nivelul tegumentului. La acest nivel se practică o incizie tegumentară de 1cm. Respectând direcția și profunzimea după criteriile amintite, acul introdus prin plaga tegumentară întâlnește 2 zone de rezistență: aponevroza mușchiului transvers și capsula rinichiului. După ce acul pătrunde transpapilar în lumenul calicelui, se percepe senzația de pătrundere în gol. În acest moment progresia se încetează, retragerea mandrenului, fiind, urmată de scurgerea prin lumenul acului a urinei. În lumenul acului se introduce ghidul semirigid, cu extremitatea flexibilă și se direcționează, de dorit, în calicele superior.

Se practică o mică incizie a peretelui lombar (musculatura și fascia transversului), introducând bisturiul de-a lungul acului de puncție.

Incizia aponeurozei transversului facilitează manevrele de dilatare a traectului de NP. Dilatarea preliminară se efectuează cu 2 dilatatoare de teflon 7-9-12 Ch. Se extrage acul de puncție, menținând ghidul pe loc, cu extremitatea flexibilă în bazinet sau mai bine în ureter, dacă poate fi introdus. Este esențial ca partea flexibilă să fie introdusă în întregime în cavitățile excretorii, în caz contrar dilatația nu se poate efectua sau, mai rău, se pierde de obicei traectul de NP. Dilatatorul de teflon (7Ch) este introdus pe ghid și este avansat de-a lungul acestuia între police, vârful indexului și mediusului, până la nivelul plăgii tegumentare, de unde cu multă blândețe, imprimându-i mișcarea de rotație în jurul axului longitudinal, dilatatorul va fi introdus în sistemul colector renal, nu prea profund, pentru a evita perforația peretelui bazinetal. Se introduce apoi a doua bujie dilatatoare fascială de calibru 9 Ch, efectuând aceleași manevre. Dilatarea propriu-zisă a traectului se efectuează cu ultimul dilatator înzestrat la periferie cu un tub de poliuretan (12-14 Fr), care e introdus pe ghid în calice. Dilatatorul se extrage cu o mână, fixând cu altă mână tubul de poliuretan.

Într-un moment rapid pe ghid și prin lumenul tubului se introduce cateterul PIGTAIL, în bazinet sau în calicele superior. Tubul se extrage, cateterul se suturează la piele și se unește la un colector de urină.

Incidente și accidente intraoperatorii:

- Perforația bazinetului este un incident datorat împingerii acului de puncție prea medial, introducerii neadecvate a ghidului sau a dilatatoarelor;
- Pneumotoraxul, hidrotoraxul, urotoraxul, hemotoraxul apare la 25% din pacienții la care puncția rinichiului s-a efectuat deasupra coastei a XII-a. Dacă traectul de NP se efectuează sub coasta a XII-a incidentul este limitat, dar există totuși 1% din cazuri (8,9);
- Pierderea traectului de NP intraoperator, apare în timpul manevrelor de dilatare a traectului la pacienții cu rinichi foarte mobili (pacient slăbit, vârstnic, ptoză renală), mișcări bruște a pacientului în timpul intervenției;
- Leziunile organelor adiacente rinichiului (se întâlnesc foarte rar, când la pacient sunt anomalii de dezvoltare a rinichiului, afecțiuni patologice ale organelor intra- sau extraperitoneale adiacente rinichiului.

Complicații intraoperatorii și postoperatorii:

- Hemoragia arterială și cea prin fistulă arteriovenoasă, sunt cele mai semnificative complicații hemoragice ale NP, datorită riscului vital. Statistica Clinicii Mayo o semnalează în 0,5% din pacienți, iar la Universitatea din Minnesota se întâlnește cu o incidență de sub 1% (19,20).
- Hematuria persistentă postoperator. Cauzele sale constau în deficiențe în efectuarea puncției și dilatării traectului de NP, cu alte cuvinte efectuarea unei nefrostomii inadecvate.
- Febra și infecția, complicații septice grave sunt evaluate în literatură la cifre cuprinse între 0,2-2% (17,20).
- Urinomul lombar este o complicație rară, legată de dislocarea tubului de nefrostomie cu orificiul lateral în afara rinichiului.
- Hematomul retroperitoneal constă într-o acumulare mică sau mai mare de sânge, retroperitoneal.
- Durerile lombare, jena și disconfortul bolnavului sunt întâlnite după abordul înalt, prin spațiul intercostal X și XI, printr-un calice mijlociu sau superior, sau chiar prin calicele inferior.

Rezultate

Avantajele NP în fața chirurgiei deschise sunt următoarele:

1. Accesul până la rinichi este cu traumatisme tisulare minime.
2. Posibilitatea efectuării NP sub anestezie locală, durata scurtă a intervenției (15-20 min).
3. Poate fi efectuată practic la toți pacienții gravi, cu IRC subcompensată cu bloc infrarenal și indiferent de vârstă.
4. Evită momentele dificile ale intervențiilor clasice (nefrostomiei deschise).
5. Nu există nici o complicație postoperatorie la nivelul plăgii de 1 cm.
6. Indice de spitalizare postoperatorie redus.
7. Restabilirea stării generale a pacientului cu normalizarea indicilor hemodinamici și a insuficienței renale, le permite în a II etapă -continuarea unui tratament chirurgical radical, chimio- sau radioterapic.

8. Eșuarea intervenției percutanate nu exclude accesul chirurgical clasic.
9. Repetarea operației endoscopice fără probleme, în caz de pierdere sau scoatere a sondei nefrostomice.
10. Aproximativ 1-2% din parenchimul renal se distruge la nivelul traiectului de nefrostomie percutanată (NP), în comparație cu nefrostomia deschisă(2.3.4).

Din complicațiile înregistrate la pacienții cu tumori urogenitale, local avansate, în Institutul Oncologic au fost: hemoragie profuză din nefrostomă – 5,8%, hematom paranefral – 2,9%, frison-7.3%, reinstalarea sondei în rinichi – 11,6%.

Concluzii

Trebuie de menționat că aceste complicații, incidente, accidente au loc în majoritatea cazurilor în perioada însușirii metodei și mult mai rar după efectuarea a cel puțin 20-30 de nefrostomii. Aceste concluzii aparțin autorilor sus menționați și le-am înregistrat și noi în studiul nostru. Desigur toate aceste complicații, dificultăți se vor întâlni mult mai rar odată cu implementarea unor noi tehnici și aparataje.

Bibliografie

1. KORTH K.: Percutaneous Surgery of Kindney Stones. Techniqnes and tactics. Ed Springer verlag.Berlin –Heidelberg–New Zork-Tokyo.1984:3- 4
2. SEGURA J.W.: Endourology. J.Urol.1985, 134:1079-1083.
3. LE DUC A., CARION C., CORTESSE A., TEILLAC P.: Chirurgie percutanee du rein. Encycl.Med.Chir. (Paris France). Techniques chirurgicales Urologie-Ginecologie 1987, 41.088, 4,10.06:1-3.
4. COLEMAN C.C.: Renal Anatomy in amplatz K., LANJE P.H.: Atlas of Endourology. Ed.Year Book Medical Publishers. Inc.Chicago-London, 1986:13-33.
5. CLAYMAN R.V., CONSTANEDA ZUNIGA R.W.: Techniques in Endourology. P.O.Box 184, Minneapolis, Minnesota 55440, 1984:55-73.
6. KAYE K.W.: Renal anatomy for endourology. Stone removal. J.urol.1983, 130:648-653.
7. COLEMAN C.C.: Endourology of the ureter in Amplatz K., LANJE P.H.: Atlas of Endourology. Ed.Year Book Medical Publishers. Inc.Chicago-London, 1986:277-291.
8. CORBELL L., GUILLE F., CIPOLLA B., STAERMAN F., LEVEQUE J.M., LOBEL B.: La chirurgie percutanee pour lithiase:results et perspectives. Appropos de 390 interventions. Progr.en urol.1993, 3:658-669.
9. LANGE P.H.: Percutaneous nephrolithotomy: Complications and their management in Amplatz K., LANJE P.H.: Atlas of Endourology. Ed.Year Book Medical Publishers. Inc.Chicago-London, 1986:247-256
10. BOJA R.: Tratatamentul percutanat al afecțiunilor reno-ureterale în NICOLESCU D.: Bazele chirurgiei endourologice. Ed.Eurobit. Timișoara. 1997:225-276.
11. HOPPER K.D.SHERMAN J.L., WILLAMS M.D., GHAED N.: The variable anteriorposterior position of the retroperitoneal colon to the kidneys. Invest.Radiol.1987, 22:298-302.
12. SAMPAIO F.J.B., UFLAKER R.: Renal anatomy applies to urology, endourology and interventional radiology. Thieme VerlagStuttgart-New York, 1993:1-6.
13. KAYE K.W.: Detailed caliceal anatomy for endourology. J.Urol. 1984, 132:1085-1086.
14. RAGA V.: Anatomia și embriologia aparatului urogenital, în PROCA E.: Tratat de patologie chirurgicală. Ed.Med. București 1984, Vol.VIII, partea I :24.
15. FOTIADÉ B.: Variantele arteriale renale, în PROCA E.: Tratat de patologie chirurgicală. Ed.Med. București 1984 Vol.VIII, partea I :291.
16. SAMPAIO F.J.B.: Relationship of intrarenal arteries and the kidney collecting system in SAMPAIO F.J.B., UFLAKER R.: Renal anatomi applied to urology, endourology and interventional radiology. Thieme verlag Stuttgart-New York, 1993:23-32.
17. SEGURA J.W.: Percutaneous endourology: vascular complications.World J.Urol. 1985, 3:24-26.
18. LEE W.J., SMITH A.D., CUBELLI U., BADLANI G.H., LEVIN B., VERNAN F., CANTOS E.: Complications of percutaneous nephrolithotomy. A.J.R. 1987, 148:177-178.
19. BOJA R.: Chirurgia percutanată a litiazei renale și ureterale superioare-Teză de doctorat. I.M.F. Târgul Mureș. 1995, 201-258.
20. EIKENBERG H.U.: Perkutane nefrostolithotomie. Technik und Lehrnkurve. Urologie A.1985, 24:254-259;
21. STREEM S.B.,HALL P.: Effect of captopril on urinary cystine excretion in homozygous cystinuria. J.Urol.1989, 142:1522.

CHISTUL RENAL SIMPLU: CARACTERISTICA GENERALĂ A PROBLEMEI LA NIVELUL STAȚIONARULUI UROLOGIC

SIMPLE KIDNEY CYST: GENERAL CHARCATERISTICS AT THE LEVEL OF UROLOGY INPATIENT DEPARTMENT

Dorin Tănase

*Catedra Urologie și Nefrologie Chirurgicală, USMF „N. Testemițanu”
Secția Urologie IMSP Spitalul Clinic Republican*

Summary

Simple renal cyst is a relatively frequent urological pathology that is responsible for approximately 7% of all surgical interventions in modern urology clinics. This pathology incidence is increasing simultaneously with the patient's age. Its incidence is twice higher in women versus men. Nowadays we assist at the introduction of miniminvasive and endoscopic methods in surgery of simple kidney cyst. These modifications lead to a significant decrease in hospitalization length of corresponding patients and therefore importantly reduce the expenditures for a treated case.