



Příloha č. 3 MP-L019-01-3

Výpočet aplikované aktivity radiofarmak u dospělých a dětských pacientů

Tabulky pro výpočet aplikovaných aktivit pro děti

Radiofarmakum	Třída radiofarmaka	Základní aktivita (MBq)	Minimální doporučená aktivita (MBq)
^{99m} Tc MAG3	A	11,9	15
^{99m} Tc DTPA (normální funkce ledvin)	A	34,0	20
¹²³ I Hippuran (normální funkce ledvin)	A	12,8	10
^{99m} Tc DMSA	B	6,8	18,5
¹⁸ F-FDG (torzo)	B	25,9	26
¹⁸ F-FDG (mozek)	B	14,0	14
¹⁸ F-fluorid (3D)	B	10,5	14
⁶⁷ Ga citrát	B	5,6	10
^{99m} Tc albumin (cardiac)	B	56,0	80
^{99m} Tc koloid (gastric reflux)	B	2,8	10
^{99m} Tc koloid (játra/slinivka)	B	5,6	15
^{99m} Tc koloid (kostní dřev)	B	21,0	20
^{99m} Tc DTPA (abnormální fce ledvin)	B	14,0	20
^{99m} Tc ECD (perfúze mozku)	B	51,8	100
^{99m} Tc HMPAO (mozek)	B	51,8	100
^{99m} Tc HMPAO (WBC)	B	35,0	40
^{99m} Tc IDA	B	10,5	20
^{99m} Tc MAA	B	5,6	10
^{99m} Tc MDP	B	35,0	40
^{99m} Tc pertechnetát (cystography)	B	1,4	20
^{99m} Tc pertechnetát (ectopic gastric mucosa)	B	10,5	20
^{99m} Tc pertechnetát (cardiac first pass)	B	35,0	80
^{99m} Tc pertechnetát (štítná žláza)	B	5,6	10
^{99m} Tc RBC (blood pool)	B	56,0	80
^{99m} Tc SestaMIBI/Tetrofosmin (onkologie)	B	63,0	80
^{99m} Tc Spleen (denaturated RBC)	B	2,8	20
^{99m} Tc TECHNEGAS (ventilace plic)	B	49	100
¹²³ I Amphetamine (mozek)	B	13,0	18
¹²³ I Hippuran (abnormální funkce ledvin)	B	5,3	10
¹²³ I mIBG	B	28,0	37
¹³¹ I mIBG	B	5,6	35
¹²³ I (štítná žláza)	C	0,6	3

V případě, že vypočítaná aplikovaná aktivita dle tabulky pro děti je vyšší než vypočítaná aktivita dle tabulky pro dospělé, je pro aplikaci nutné použít výpočet s nižší aktivitou.



Příloha č. 3 MP-L019-01-3

Hmotnost (kg)	Násobící koeficient podle třídy radiofarmaka		
	A	B	C
3	1,00	1,00	1,00
4	1,12	1,14	1,33
6	1,47	1,71	2,00
8	1,71	2,14	3,00
10	1,94	2,71	3,67
12	2,18	3,14	4,67
14	2,35	3,57	5,67
16	2,53	4,00	6,33
18	2,71	4,43	7,33
20	2,88	4,86	8,33
22	3,06	5,29	9,33
24	3,18	5,71	10,00
26	3,35	6,14	11,00
28	3,47	6,43	12,00
30	3,65	6,86	13,00
32	3,77	7,29	14,00
34	3,88	7,72	15,00
36	4,00	8,00	16,00
38	4,18	8,43	17,00
40	4,29	8,86	18,00
42	4,41	9,14	19,00
44	4,53	9,57	20,00
46	4,65	10,00	21,00
48	4,77	10,29	22,00
50	4,88	10,71	23,00
52 - 54	5,00	11,29	24,67
56 - 58	5,24	12,00	26,67
60 - 62	5,47	12,71	28,67
64 - 66	5,65	13,43	31,00
68	5,77	14,00	32,33

Pro vybrané radiofarmakum se odečte základní aktivita, která se násobí koeficientem odpovídajícím hmotnosti dítěte.

Zdroj: EANM Dosage Calculator a EANM Dosage Card (Version 5.7.2016)

V případě zjištění vyšší hmotnosti dětského pacienta, než je uvedená maximální hmotnost v tabulce (68 kg), je nutné použít pro výpočet aplikované aktivity tabulku výpočtu pro dospělé pacienty, u které je nutné pro výslednou aplikovanou aktivitu odečíst 30 % z takto vypočtené aktivity.



Příloha č. 3 MP-L019-01-3

Tabulka F faktorů pro úpravu aplikované aktivity radiofarmaka dospělým

Hmotnost pacienta [kg]	Faktor F	Hmotnost pacienta [kg]	Faktor F
35	0.69	105	1.33
40	0.76	110	1.37
45	0.81	115	1.42
50	0.88	120	1.46
52-54	0.90	125	1.50
56-58	0.92	130	1.54
60-62	0.96	135	1.58
64-66	0.98	140	1.62
70	1.00	145	1.66
72	1.02	150	1.70
74	1.04	155	1.74
76	1.06	160	1.78
78	1.08	165	1.82
80	1.10	170	1.86
85	1.15	175	1.90
90	1.19	180	1.94
95	1.24	190	2.01
100	1.28	200	2.09

Při výpočtu aplikovaných aktivit pro dospělé pacienty se postupuje dle následujících schémat:

- aplikace referenční aktivity bez ohledu na hmotnost pacienta,
- výpočet proporcionální, kdy se referenční specifická aktivita na 1 kg hmotnosti pacienta vynásobí hmotností pacienta,
- korekce pomocí F-faktorů uvedených v tabulce, které vychází z národních radiologických standardů, kdy se referenční hmotnost pro 70 kg pacienta vynásobí příslušným korekčním faktorem,
- výpočet kvadratický udržující konstantní šum na snímcích,
- jiný výpočet zohledňující další faktory kromě hmotnosti pacienta, explicitně uvedený níže.

Výběr výpočetního schématu pro jednotlivá vyšetření a farmaka je uveden v samostatné tabulce.

Způsob výpočtu aplikované aktivity u scintigrafie sentinelových uzlin vyšetření karcinomu prsu

V případě dvoudenního protokolu se aplikovaná aktivita koriguje na rozpad podle času aplikace dle tabulky. Referenčním časem je 11:00 dopoledne.

Čas aplikace	Korekční faktor	Čas aplikace	Korekční faktor	Čas aplikace	Korekční faktor
8:00	1.4	11:00	1.0	14:00	0.7
9:00	1.26	12:00	0.9	15:00	0.6
10:00	1.1	13:00	0.8	16:00	0.56



Příloha č. 3 MP-L019-01-3

Způsob výpočtu aplikované aktivity PET radiofarmak

Není-li níže uvedeno jinak, vychází výpočet aplikované aktivity ^{18}F radiofarmak z publikace FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0, Eur J Nucl Med Mol Imaging (2015) 42:328–354, a používá následující vzorec:

$$A = A_{ref} \cdot 2,625 \cdot \frac{\left(\frac{w}{75}\right)^2}{t}$$

kde:

- w ... hmotnost pacienta (kg);
- A_{ref} ... referenční aktivita;
- t ... čas na akvizici jedné vyšetřovací pozice (min).

Přepočet času akvizice v jedné vyšetřovací pozici na rychlost skenu V se provádí podle vzorce:

$$V(\text{mm/s}) = \frac{263}{2 \cdot 60 \cdot t(\text{min})}$$

Výpočet aktivity dle výše uvedeného vzorce navíc zohledňuje hmotnostní rozdělení pacientů do různých skupin a tomu odpovídající rychlost skenování dle následující tabulky. U vyšetření na přístroji Biograph Vision600 se aplikovaná aktivita snižuje o 30 % oproti výpočtu pro mCT40. Při výpočtu se zohledňuje minimální aplikovatelná aktivita A_{min} pro daný přístroj.

mCT40	
hmotnost pacienta (kg)	čas na postel (minut)
(0 – 70>	2
(70 – 130>	3
(130 – 160>	4
(160 – 200>	5
$A_{min} = 100 \text{ MBq}$	

Vision600	
hmotnost pacienta (kg)	rychlost (mm.s ⁻¹)
(0 – 100>	0,7
(100 – 160>	0,6
(160 – 200>	0,4
$A_{min} = 70 \text{ MBq}$	



Příloha č. 3 MP-L019-01-3

Vyšetření		Radiofarmakum	Referenční aktivita [MBq]	Způsob výpočtu
Scintigrafie cerebrospinálních likvorových cest (cisternografie)		¹¹¹ In-DTPA	30	konstantní
SPECT mozku – vyšetření regionální mozkové perfuze		^{99m} Tc-HMPAO	750	F-faktory
		^{99m} Tc-ECD	750	F-faktory
SPECT mozku – zobrazení dopaminových transportérů ve striatu pomocí ligandů značených ¹²³ I		¹²³ I-FP-CIT	185	konstantní
SPECT mozku – stanovení mozkové smrti		^{99m} Tc-HMPAO	700	F-faktory
		^{99m} Tc-ECD	700	F-faktory
Přímá radionuklidová cystografie		^{99m} Tc-DTPA	30	konstantní
		^{99m} Tc-koloid	30	konstantní
		^{99m} TcO ₄	30	konstantní
Scintigrafie ledvin statická		^{99m} Tc-DMSA	120	F-faktory
Scintigrafie ledvin dynamická		^{99m} Tc-MAG3	120	F-faktory
		^{99m} Tc-DTPA	140	F-faktory
Dynamická scintigrafie ledvin diuretická		^{99m} Tc-MAG3	120	F-faktory
Dynamická scintigrafie transplantované ledviny		^{99m} Tc-DTPA	400	F-faktory
		^{99m} Tc-MAG3	360	F-faktory
Scintigrafie ledvin dynamická k detekci renovaskulární hypertenze		^{99m} Tc-MAG3	180	F-faktory
		^{99m} Tc-DTPA	200	F-faktory
Scintigrafie kostní dřeně		^{99m} Tc-nanokoloid	500	F-faktory
		^{99m} Tc-antigranulocytární protilátky	700	F-faktory
Scintigrafie skeletu		^{99m} Tc-fosfonáty	650	F-faktory
Celotělové scintigrafie ¹³¹ I u karcinomu štítné žlázy		¹³¹ I-natrium jodid	185	konstantní
Scintigrafie příštítných tělísek		^{99m} TcO ₄	90	F-faktory
		^{99m} Tc-MIBI	725	F-faktory
Scintigrafie štítné žlázy		^{99m} TcO ₄	200	konstantní
		¹²³ I	15	konstantní
		¹³¹ I	5	konstantní
Lymfoscintigrafie		^{99m} Tc-nanokoloid	100	konstantní
Detekce sentinelových uzlin (SLN)	operace stejný den	^{99m} Tc-nanokoloid	50	konstantní
	operace druhý den		210	vlastní

**Příloha č. 3 MP-L019-01-3**

Scintigrafie ^{67}Ga	záněty	^{67}Ga	130	F-faktory
	tumory		260	
Scintigrafie detekce ložisek zánětu po podání antigranulocytárních monoklonálních protilátek		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -monoklonální antigranulocytární protilátky	700	konstantní
		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Fab fragmenty monoklonálních antigranulocytárních protilátek	700	konstantní
Scintigrafie detekce ložisek zánětu autologními leukocyty		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO	600	konstantní
Scintigrafie jater - detekce hemangiomu		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -autologní erytrocyty	400	F-faktory
		$^{99\text{m}}\text{TcO}_4$	400	F-faktory
Dynamická hepatobiliární scintigrafie		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -E-HIDA	100	F-faktory
		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Brom-IDA	150	F-faktory
Scintigrafie ke stanovení lokalizace krvácení do trávicího traktu		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -autologní erytrocyty	700	F-faktory
		$^{99\text{m}}\text{TcO}_4$	400	F-faktory
Scintigrafie jater a sleziny	planární	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -koloid	120	F-faktory
	SPECT		250	
	planární	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -alterované erytrocyty	100	F-faktory
	SPECT		200	
Scintigrafie jícnu a detekce gastroesofageálního refluxu		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -koloid	50	konstantní
		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA	30	konstantní
Scintigrafie Meckelova divertiklu		$^{99\text{m}}\text{TcO}_4$ -	150	F-faktory
Scintigrafie poruchy vstřebávání žlučových kyselin		^{75}Se SEHCAT	0,375	konstantní
Scintigrafie $^{123}\text{I}/^{131}\text{I}$ -MIBG		^{123}I -MIBG	400	konstantní
		^{131}I -MIBG	20	F-faktory
Scintigrafie ^{123}I -MIBG u Parkinsonova onemocnění		^{123}I -MIBG	180	konstantní
Scintigrafie ^{111}In -pentetotidem		^{111}In -pentetotid	180	F-faktory
Scintigrafie $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tektrotydem		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tektrotyd	675	F-faktory
Scintigrafie $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI		$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI	800	F-faktory
Scintigrafie myokardu perfuzní $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI	zátěž	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI	2 MBq/kg	proporcionální
	klid 1-denní		6 MBq/kg	
	klid 2-denní		2 MBq/kg	
	dynamický zátěž		3 MBq/kg	



Příloha č. 3 MP-L019-01-3

	dynamický 1-denní klid		9 MBq/kg	
Scintigrafie myokardu perfuzní ²⁰¹ Tl	zátěž	²⁰¹ Tl	0,5MBq/kg	proporcionální
	klid 1-denní		0,5MBq/kg	
	klid 2-denní		0,5MBq/kg	
Radionuklidová kardioangiografie (metoda prvního průtoku)		^{99m} Tc-DTPA	400	F-faktory
Scintigrafie ^{99m} Tc-DPD srdeční amyloidózy		^{99m} Tc-DPD	650	konstantní
Scintigrafie plic perfuzní		^{99m} Tc-makroagregáty albuminu nebo mikrosféry	150	konstantní
Scintigrafie evakuace žaludku		^{99m} Tc-koloid	30	konstantní
		^{99m} Tc-DTPA	30	konstantní
PET srdce	mCT40	¹⁸ F-FDG	200	samostatný
	Vision600		170	
PET trupu	mCT40	¹⁸ F-FDG	200	samostatný
	Vision600		170	
PET mozku	mCT40	¹⁸ F-FDG	200	samostatný
	Vision600		170	
PET malé pánve a trupu ¹⁸ F-cholin	mCT40	¹⁸ F-cholin	200	samostatný
	Vision600		170	
PET příštítných tělísek ¹⁸ F-cholin		¹⁸ F-cholin	2 MBq/kg	proporcionální
PET mozku ¹⁸ F-FLT	mCT40	¹⁸ F-FLT	200	samostatný
	Vision600		170	
PET trupu ¹⁸ F-FLT	mCT40	¹⁸ F-FLT	200	samostatný
	Vision600		170	
PET pro plánování radioterapie		¹⁸ F - FMISO	7,1 MBq/kg	proporcionální
PET ¹⁸ F - DOPA		¹⁸ F - DOPA	3,4 MBq/kg	proporcionální
PET ¹⁸ F - VIZAMYL		¹⁸ F - VIZAMYL	200	konstantní
PET ⁶⁸ Ga - PSMA		⁶⁸ Ga - PSMA	2,5 MBq/kg	proporcionální
PET ⁶⁸ Ga - DOTATOC		⁶⁸ Ga - DOTATOC	2 MBq/kg	proporcionální
plánovací dozimetrie u benigních onemocnění štítné žlázy (akumulační test)	nescintigrafický	¹³¹ I-NaI	0,2 – 1,5	konstantní dle aktuální aktivity kapsle
	scintigrafický		2 – 3	
Stanovení GF, ERPF měřením radioaktivity krevních vzorků		^{99m} Tc-DTPA	20	konstantní
Stanovení objemu cirkulujících erytrocytů a celé krve		¹¹¹ In-erytrocyty	7	konstantní
Stanovení doby přežívání trombocytů scintigraficky		¹¹¹ In-trombocyty	5	konstantní
střevní pasáž		⁶⁷ Ga-citrát	5	konstantní

V případě provedení vyšetření u těhotných pacientek je nutné snížit aplikovanou aktivitu na 30 %.
Tato příloha nepodléhá při změně textu připomínkovému řízení.