

## Doporučení Společnosti pro transfuzní lékařství ČLS JEP č. STL2022\_16, verze 1 (2022\_06\_01)

### Transfuze – AB0 systém a antigen D

Pracovní skupina STL: Masopust J., Bohoněk M., Galuszková D., Gašová Z., Písačka M.,  
Procházková R., Řeháček V., Turek P.

#### 1 Erytrocyty

Při transfuzi se dává přednost podání přípravků shodných v AB0 a RhD systému.

Podání jinokupinového, kompatibilního transfuzního přípravku nepřináší příjemci zvýšené riziko nežádoucích účinků.

Podání jinokupinových přípravků je přípustné za předpokladu:

- dodržení kompatibility,
- upozornění klinického pracoviště na AB0 RhD neshodu (zvýšené riziko záměny na oddělení).

<b>AB0 kompatibility</b>	
<i><b>Příjemce</b></i>	<i><b>Lze podat transfuzní přípravek</b></i>
0	0
A	A, 0
B	B, 0
AB	AB, A, B, 0

Erytrocytové transfuzní přípravky by měly mít nízký obsah plazmy (požadavek splňují přípravky z aferézy a přípravky z plné krve, u nichž byla po centrifugaci odstraněna plazma a buffy-coat). U přípravků krevní skupiny 0 s větším obsahem plazmy se doporučuje vyšetřit titry anti-A a anti-B.

<b>RhD kompatibility</b>	
<i><b>Příjemce</b></i>	<i><b>Lze podat transfuzní přípravek</b></i>
RhD pozitivní	RhD pozitivní; případně RhD negativní <sup>1</sup>
D <sup>w</sup> potvrzený vyšetřením DNA <sup>2</sup>	
RhD negativní	RhD negativní ve zvláštních situacích RhD pozitivní <sup>3</sup>
D <sup>w/v</sup> nevyšetřeno PCR / neuzavřeno / sérologicky susp. varianta / varianta určená PCR	
nejasný (diskrepantní) výsledek vyšetření RhD	

<sup>1</sup>Nejsou-li přítomné protilátky anti-e a/nebo anti-c.

<sup>2</sup>Jde-li pouze o sérologickou suspekci, potom u žen ve fertilním věku je bezpečnější pro transfuzi použít RhD negativní erytrocyty (současné sérologické postupy nemohou zcela vyloučit všechny variantní formy antigenu D, např. D III).

<sup>3</sup>V život ohrožujících situacích (např. urgentní transfuze, masivní transfuze) nebo při kritickém nedostatku zásob RhD negativních transfuzních přípravků, lze neimunizovaným (tj. bez průkazu anti-D) RhD negativním příjemcům podat RhD pozitivní erytrocyty. V takovém případě by se mělo provést

v odstupu 2–4 měsíců vyšetření plazmy/séra pacienta na přítomnost protilátek anti-D. Informaci o případném průkazu anti-D by měl mít pacient v dokumentované formě pro případné další transfuze. Je-li to možné, neměl by se tento postup volit u dívek a žen ve fertilním věku.

Pro transfuzi z **vitální indikace:**

- není-li možnost vyšetřit krevní skupinu v AB0 a RhD, vydávají se erythrocyty 0 RhD negativní, Kell negativní

**Upozornění:** za uvedených okolností nelze vyloučit vznik akutní potransfuzní hemolytické reakce (pacient může mít protilátku proti antigenům jiných skupinových systémů, protilátka se zjistí až při standardním předtransfuzním vyšetření)!

<b>Intrauterinní (intraumbilikální) transfuze (IUT)</b>	0 (s min. obsahem anti-A, anti-B), negativní pro antigen, proti němuž jsou protilátky v mateřském séru/plazmě, maximálně 5 dní staré, s hematokritem 0,70–0,85, deleukotizované a ozářené
<b>Získaná krevní skupina po IUT</b>	Skupinově shodné jako erythrocyty u IUT

## 2 Plná krev deleukotizovaná pro univerzální podání

Jedná se o transfuzní přípravek s obsahem významného množství plazmy.

AB0 kompatibilita	
<i>Příjemce</i>	<i>Lze podat transfuzní přípravek</i>
0	0
A	A, 0 <sup>1</sup>
B	B, 0 <sup>1</sup>
AB	AB, A <sup>1</sup> , B <sup>1</sup> , 0 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>pouze v případě titru anti-A a /nebo anti-B ≤ 256 (IgM)

RhD kompatibilita: stejný postup jako u erythrocytů.

## 3 Trombocyty

Trombocytové transfuzní přípravky nemají obsahovat viditelnou příměs erythrocytů. Testy kompatibility se za této podmínky nevyžadují.

### AB0

Při podání trombocytů není nezbytné shodu AB0 dodržet, přípravek se volí podle klinické situace, naléhavosti požadavku, HLA kompatibility, důvodu k podání (preventivní x terapeutické), pohlaví a vztahu aktuální dostupnost/naléhavost podání (vždy však nutno posoudit individuálně).

V případě nutnosti podání jinogrupinových trombocytů nepanuje shoda, zda upřednostnit kompatibilitu antigenů či aglutininů AB0 systému. Podání trombocytů neshodných v AB0 antigenech s příjemcem (s ohledem na AB0 protilátky u příjemce) může vést ke zkrácenému přežití podaných trombocytů. Podání trombocytů v plazmě, která obsahuje protilátky proti AB0 antigenům příjemce, může vést k hemolýze erythrocytů příjemce.

**RhD**

O významu RhD při podávání stávajících trombocytových transfuzních přípravků nejsou jednoznačné doklady (stávající přípravky jsou velmi málo kontaminované erytrocyty) – je vhodné vyhnout se riziku anti-D imunizace zejm. při profylaktickém podání u dívek a žen ve fertilním věku.

AB0 kompatibilita	RhD kompatibilita	
<b>Chronicky transfundovaní</b>	<b>Příjemce</b>	<b>Transfuzní přípravek</b>
1. přednostně stejné krevní skupiny, jsou-li dostupné 2. trombocyty v náhradním roztoku <sup>1</sup>	RhD pozitivní	RhD pozitivní RhD negativní
<b>Ostatní</b>	RhD negativní dívky a ženy ve fertilním věku	1. RhD negativní 2. RhD pozitivní <sup>2</sup>
1. přednostně trombocyty v náhradním roztoku <sup>1</sup> 2. trombocyty jakékoliv skupiny dle dostupnosti	RhD negativní s anti-D	RhD negativní
	RhD negativní chronicky transfundovaní	1. RhD negativní 2. RhD pozitivní <sup>3</sup>

<sup>1</sup>dosahují nízkých titerů anti-A a/nebo anti-B

<sup>2</sup>doporučuje se anti-D profylaxe; měl by se podat do 72 hodin imunoglobulin anti-D (125 µg pokryje na dobu 3 týdnů minimálně 10 T.D. RhD pozitivních trombocytů).

<sup>3</sup>v případě nedostupnosti RhD negativních trombocytů nebo v případě zabránění plýtvání RhD pozitivními trombocytovými transfuzními přípravky

U urgentního krvácení příjemce s krevní skupinou 0 je účinnost trombocytů krevní skupiny A, B, AB i 0 srovnatelná (*trombocyty se spotřebovávají při tvorbě primární zátky při snaze organismu zastavit krvácení, nestačí se projevit případný vliv anti-A či anti-B příjemce*). V těchto případech se nehledí na RhD kompatibilitu.

Jsou-li vizuálně v trombocytovém transfuzním přípravku přítomny erytrocyty, má se brát v úvahu AB0, RhD kompatibilita.

## 4 Plazma

Plazma nemá obsahovat viditelnou příměs erytrocytů.

**Testy kompatibility se nevyžadují.**

**AB0:** dodržuje se AB0 kompatibilita.

**RhD:** přípravky se mohou transfundovat bez zřetele na RhD kompatibilitu

AB0 slučitelnost		RhD slučitelnost
<b>Příjemce</b>	<b>Transfuzní přípravek</b>	<b>Není nutné brát na zřetel (je možné podávat i RhD pozitivní plazmu RhD negativnímu příjemci).</b>
0	0, A, B, AB	
A	A, AB	
B	B, AB	
AB	AB	

## 5 GRANULOCYTY

Granulocyty jsou resuspendované v plazmě a obsahují významnou příměs erytrocytů. Při transfuzi granulocytů se dává přednost podání přípravků shodných v AB0 a RhD systému. Před podáním se vyžaduje test kompatibility.

Dále se může vyžadovat slučitelnost v HLA systému (např. provedení LCT testu) – aloimunizovaní pacienti.

## 6 Neonatální transfuze, intrauterinní (intraumbilikální) transfuze (IUT)

Transfuzní přípravky mají být AB0, RhD shodné nebo kompatibilní s novorozencem (erytrocyty i plazma a trombocyty), vhodné je zároveň přihlídnout i ke krevní skupině matky (erytrocytové přípravky).

IUT: používají se erytrocytové transfuzní přípravky krevní skupiny AB0 RhD kompatibilní s plodem a při feto-maternální inkompatibilitě i s matkou. Pokud po předchozí IUT došlo ke změně krevní skupiny u plodu, použijí se přípravky skupinově shodné s předchozí IUT.

## 7 AB0 event. RhD-inkompatibilní transplantace krvetvorných buněk

Je nutno postupovat podle přítomnosti AB0 protilátek přítomných u příjemce, které mohou být podle dané kombinace buďto původního, dárcovského nebo obojího typu a s ohledem na stupeň změny skupiny:

**1. „Velká neshoda“** = transplantace přináší „nové“ antigeny; *erytrocytové transfuzní přípravky*: skupina AB0 shodná s původní skupinou AB0 příjemce, dokud je tato krevní skupina prokazována a pokud je pozitivní PAT a/nebo trvá průkaz inkompatibilní AB0 protilátky; *transfuzní přípravky s plazmou*: skupina AB0 dárce od dne transplantace.

**2. „Malá neshoda“** = transplantace přináší „nové“ protilátky; *erytrocytové transfuzní přípravky*: krevní skupina AB0 dárce s minimálním obsahem inkompatibilních protilátek, dokud jsou detekovány erytrocyty s původní skupinou; *transfuzní přípravky s plazmou*: skupina AB0 shodná s původní skupinou AB0 příjemce do vymizení erytrocytů s původní skupinou AB0, pak krevní skupina dárce.

**3. „Kombinovaná neshoda“** – kombinace předchozích – *erytrocytové transfuzní přípravky*: skupina 0 s minimálním obsahem inkompatibilních protilátek, dokud jsou detekovány erytrocyty s původní skupinou AB0; *transfuzní přípravky s plazmou*: skupina AB do vymizení erytrocytů s původní skupinou AB0, pak krevní skupina dárce.

**4. RhD pozitivní příjemce RhD negativního štěpu:** podávat RhD negativní erytrocyty a trombocyty.

## 8 AB0 event. RhD nestejnokupinová orgánová transplantace

### 1. Situace, kdy příjemce má antigen A či B navíc proti štěpu

(tj. "nestejnokupinová, kompatibilní transplantace")

- v den transplantace a 48 hod. po ní se dodržuje krevní skupina příjemce
  - následující dny se vybírají přípravky kompatibilní jak s příjemcem, tak štěpem (viz tabulka)
- Po nestejnokupinové, kompatibilní transplantaci se sleduje případná tvorba AB0 imunních protilátek u příjemce (v podstatě reakce štěpu proti hostiteli). Vyšetření by mělo být provedeno nejméně na začátku 2. týdne a na konci 3. týdne (rozhoduje kliník podle klinického stavu). Vyšetření vždy zahrnuje přímý antiglobulinový test (PAT) a stanovení volné imunní protilátky (anti-A či anti-B podle typu neshody; hledá se protilátka proti krevně skupinovému antigenu příjemce).

### 2. Situace, kdy příjemci chybí antigen A či B přítomný ve štěpu

(tj. "nestejnokupinová, inkompatibilní transplantace").

- před výkonem se u příjemce ověřuje titer protilátek proti příslušnému antigenu dárce a většinou se provádí plazmaferéza k jeho snížení (titer by měl být pod 32)
- od okamžiku výkonu se vybírají přípravky kompatibilní jak s příjemcem, tak štěpem (viz tabulka)

### 3. RhD neshoda

U RhD negativních příjemců, kteří dostali RhD pozitivní orgán, se při podání erytrocytů dodržuje krevní skupina příjemce (podávají se RhD negativní erytrocytové transfuzní přípravky).

U RhD pozitivních příjemců, kteří dostali RhD negativní orgán, se při podání erytrocytů dodržuje krevní skupina příjemce (podávají se RhD pozitivní přípravky) a pravidelně se vyšetřuje screening nepravidelných protilátek a PAT. V případě záchytu protilátek a jejich identifikaci jako anti-D (hrozí ve 2. – 4. týdnu po transplantaci) se začnou podávat RhD negativní erytrocytové transfuzní přípravky.

**Tab. Výběr transfuzních přípravků při AB0 neshodné orgánové transplantaci**

	orgán 0	orgán A	orgán B	orgán AB
<b>příjemce 0</b>	ery 0	ery 0	ery 0	ery 0
	plazma 0 (A, B, AB)	plazma A (AB)	plazma B (AB)	plazma AB
<b>příjemce A</b>	ery 0	ery A (0)	ery 0	ery A (0)
	plazma A (AB)	plazma A (AB)	plazma AB	plazma AB
<b>příjemce B</b>	ery 0	ery 0	ery B, (0)	ery B (0)
	plazma B (AB)	plazma AB	plazma B (AB)	plazma AB
<b>příjemce AB</b>	ery 0	ery 0 (A)	ery 0 (B)	ery AB (A, B, 0)
	plazma AB	plazma AB	plazma AB	plazma AB

údaj v závorce: přípustná alternativa; ery = erytrocytový transfuzní přípravek

**Trombocyty** se vybírají jako plazma, v případě vitální indikace je ale možné podat „trombocyty v náhradním roztoku“ bez ohledu na krevní skupinu.

**POUŽITÁ LITERATURA**

Estcourt LJ, Birchall J, Allard S. et al. Guidelines for the use of platelet transfusions. *BJH* 2017; 176: 365-394.

Fung MK, Grossman BJ, Hillyer CD, Westhoff CM. *Technical Manual*. 18<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD: AABB Press; 2014.

[www.transfusionguidelines.org/transfusion-handbook/2-basics-of-blood-groups-and-antibodies/2-4-the-abo-system](http://www.transfusionguidelines.org/transfusion-handbook/2-basics-of-blood-groups-and-antibodies/2-4-the-abo-system)