

Autor(id): Maarja Karu


Küsimus: Trombotsüütide kontsentradi ülekannet võrreldes mitte kõigil mitteveritsevatel intensiivravi olevatel trombotsütopeenistel patsientidel, et saada parem ravitulemus

Kontekst: Kas kõigil mitteveritsevatel intensiivravi olevatel trombotsütopeenistel patsientidel kasutada trombotsüütide kontsentradi ülekannet või mitte, et saada parem ravitulemus?


Bibliograafia:

Tõendatuse astme hinnang							Mõju	Tõendatuse aste	Olulisus
Uuringute arv	Uuringukavand	Nihke tõenäosus	Tõenduse ebakõla	Tõenduse kaudsus	Tõenduse ebatäpsus	Muud kaalutlused			

Suremus (haiglasuremus ja 90-päeva suremus)

1 ¹	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^a	suur ^b	puudub	<p>Uuring baseerus Medical Information Mart for Intensive Care (MIMIC) III andmebaasil. Sepsisega patsiendid trombotsütopeeniaga (PLT ≤ 50/nl) lisati uuringusse ja jagati kaheks grupiks: trombotsüütide ülekande (PT) saanud patsiendid ja patsiendid, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet (NPT). Tulemused: Hinnati 1733 patsienti:</p> <ul style="list-style-type: none"> PT=296, NPT=1437. <p>Kohandamata haiglasuremus oli suurem PT grupis võrreldes NPT grupiga (145 [48.99%] vs. 567 [39.46%], p = 0.002). 90-päeva suremus ei olnud gruppide vahel erinev: 170 [57.43%] vs 741 [51.57%], p = 0.066).</p>	 Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------------------	--------	---	---	------------

Intensiivravi osakonnas viibitud aeg

1 ¹	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^a	suur ^b	puudub	<p>Uuring baseerus Medical Information Mart for Intensive Care (MIMIC) III andmebaasil. Sepsisega patsiendid trombotsütopeeniaga (PLT ≤ 50/nl) lisati uuringusse ja jagati kaheks grupiks: trombotsüütide ülekande (PT) saanud patsiendid ja patsiendid, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet (NPT). Tulemused: Hinnati 1733 patsienti:</p> <ul style="list-style-type: none"> PT=296, NPT=1437. <p>Intensiivravi osakonnas viibitud aeg ei olnud PT grupis võrreldes NPT grupiga erinevusi: (5.84 [2.68-11.78] vs 4.94 [2.18-12.72], p = 0.442)</p>	 Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------------------	--------	--	---	------------

Suremus (28-päeva ja 90-päeva suremus), kõrgem ja madalam ülekande lävi

Tõendatuse astme hinnang							Mõju	Tõendatuse aste	Olulisus
Uuringute arv	Uuringukavand	Nihke tõenäosus	Tõenduse ebakõla	Tõenduse kaudsus	Tõenduse ebatäpsus	Muud kaalutlused			
1 ²	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^a	väike	puudub	<p>Kasutati <i>Medical Information Mart for Intensive Care IV</i> andmebaasi. Patsiendid jaotati kaheks grupiks:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Said trombotsüütide ülekande madalama läve juures (alla 20,000/μL), n=76 2. Said trombotsüütide ülekande kõrgema läve juures (20,000-50,000/μL), n=217. <p>Tulemused:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kõrgema läve grupis suri 28 päeva jooksul 94 (43.3%) ja 90 päeva jooksul 132 (60.8%) patsienti. Madalama läve grupis suri 29 päeva jooksul and 51 (67.1%) ja 90 päeva jooksul 63 (82.9%) patsienti. Kõrgemat läve seostati suremuse vähenemisega nii 28 päeva kui 90 päeva jooksul: 28 päeva suremuses kohandatud OR 1.96; 95% CI, 1.16..3.03; P = 0.012) 90 päeva suremuses kohandatud OR: 2.04; 95% CI 1.16..3.57; P = 0.012. 	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE

Tüsistuste tekkimine: infektsiooni tekke risk

1 ³	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^d	väike	puudub	<p>Prospektiivselt kogutud andmed traumapatsientidest, kes hospitaliseeriti 2 aastase perioodi vältel intensiivraviosakonda. Tulemused: 1172 traumapatsienti, 786 patsiendil verekomponentide ülekanne (61% said kombinatsiooni verekomponentidest, 4 patsienti said ainult trombotsüütide ülekande. Trombotsüütide ülekanne ei mõjutanud infektsiooni tekke riski: OR 0.94 (CI: 0.96–1)</p>	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------	--------	--	--------------------	------------

Suremus

1 ³	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^d	väike	puudub	<p>Prospektiivselt kogutud andmed traumapatsientidest, kes hospitaliseeriti 2 aastase perioodi vältel intensiivraviosakonda. Tulemused: 1172 traumapatsienti, 786 patsiendil verekomponentide ülekanne (61% said kombinatsiooni verekomponentidest, 4 patsienti said ainult trombotsüütide ülekande. Trombotsüütide ülekanne ei mõjutanud suremusriski: OR 1.03 (CI: 1.02–1.04).</p>	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------	--------	--	--------------------	------------

Haiglas viibimise pikkus (risk)

1 ³	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^d	väike	puudub	<p>Prospektiivselt kogutud andmed traumapatsientidest, kes hospitaliseeriti 2 aastase perioodi vältel intensiivraviosakonda. Tulemused: 1172 traumapatsienti, 786 patsiendil verekomponentide ülekanne (61% said kombinatsiooni verekomponentidest, 4 patsienti said ainult trombotsüütide ülekande. Trombotsüütide ülekanne ei suurendanud haiglas viibimise pikkuse riski: OR -0.15 (CI: -0.023 to 0.07).</p>	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------	--------	---	--------------------	------------

Intensiivravil viibimise pikkus (risk)

Tõendatuse astme hinnang							Mõju	Tõendatuse aste	Olulisus
Uuringute arv	Uuringukavand	Nihke tõenäosus	Tõenduse ebakõla	Tõenduse kaudsus	Tõenduse ebatäpsus	Muud kaalutlused			
1 ³	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^d	väike	puudub	Prospektiivselt kogutud andmed traumapatsientidest, kes hospitaliseeriti 2 aastase perioodi vältel intensiivraviosakonda. Tulemused: 1172 traumapatsienti, 786 patsiendil verekomponentide ülekannet (61% said kombinatsiooni verekomponentidest, 4 patsienti said ainult trombotsüütide ülekannet. Trombotsüütide ülekannet ei suurendanud intensiivravi viibimise pikkuse riski OR (-0.08 (CI: -0.14 to 0.01).	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE

Tüsistuste tekkimine: ägeda kopsukahjustuse (ALI) ja ARDS tekke risk

1 ⁴	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^a	suur ^f	puudub	Ühe keskuse retrospektiivne kohortuuring 841 kriitiliselt haigest patsiendist, kellel hinnati ägeda kopsukahjustuse (ALI)/ARDS teket. Patsiente, kes said verekomponentide ülekannet, võrreldi nende patsientidega, kes ei saanud. Tulemused: 298 patsienti (35%) said erinevate verekomponentide ülekannet, 14% verekomponentide ülekannet saanud patsientidel said trombotsüütide ülekannet. ALI/ARDS tekkis sagedamini patsientidel, kes said verekomponentide ülekannet (25% vs 18%; p = 0.025) . Patsientidest, kes said individuaalse verekomponenti ülekannet, tekkis ALI/ARDS sagedamini trombotsüütide ülekannet saanud patsientidel (OR, 3.89; 95% CI, 1.36...11.52) kui ainult ERS ülekannet saanud patsientidel (OR, 1.39; 95% CI, 0.79...2.43).	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------------------	--------	--	--------------------	------------

Tüsistuste tekkimine: ventilaatorpneumoonia tekke risk

1 ⁵	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^a	suur ^f	puudub	Prospektiivselt kogutud andmed trauma patsientidest, kes hospitaliseeriti intensiivraviosakonda ja kes vajasis mehhaanilist ventilatsiooni >48h ja kellel ei olnud hospitaliseerimisel pneumooniat. Suurem osa hospitaliseerimistest (78%) oli tõmbi trauma tõttu, ülejäänud torkevigastuse tõttu. Hinnati erinevate verekomponentide (sealjuures trombotsüütide) mõju ventilaatorpneumoonia tekkele. Tulemused: uuriti 766 patsienti. Verekomponentide ülekannet oli iseseisev ventilaatorpneumoonia riskifaktor, seejuures trombotsüütide ülekannet seostati samuti ventilaatorpneumoonia kõrgema riskiga: OR 4.19, 95% CI: 1.37...12.83; p = 0.012).	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------------------	--------	--	--------------------	------------

Suremus (28-päeva ja 90-päeva)

1 ⁶	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^a	väike	puudub	Kaasati andmebaasist <i>Medical Information Mart for Intensive Care III</i> sepsisega patsiendid, kellel oli trombotsüütopenia $\leq 150,000/\mu\text{L}$. Võrreldi patsiente, kes said trombotsüütide ülekannet patsientidega, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet. Tulemused: 7765 patsiendist 677 said trombotsüütide ülekannet ja lisaks võeti analüüsi 677 sobitatud patsienti, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet. Trombotsüütide ülekannet võrreldes trombotsüütide mitte ülekannetega seostati suurema 28-päeva suremuse riskiga [36.9 vs 30.4%, OR=1.21; 95% CI: 1.01...1.46; p = 0.039] ja 90-päeva suremuse riskiga (50.8 vs 44.6%, OR=1.13; 95% CI, 1.00...1.31; p = 0.048),	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------	--------	---	--------------------	------------

Verekomponentide ülekannet määr (ERS)

Tõendatuse astme hinnang							Mõju	Tõendatuse aste	Olulisus
Uuringute arv	Uuringukavand	Nihke tõenäosus	Tõenduse ebakõla	Tõenduse kaudsus	Tõenduse ebatäpsus	Muud kaalutlused			
1 ⁶	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^{a,g}	suur ^c	puudub	Kaasati andmebaasist <i>Medical Information Mart for Intensive Care III</i> sepsisega patsiendid, kellel oli trombotsütopeenia $\leq 150,000/\mu\text{L}$. Võrreldi patsiente, kes said trombotsüütide ülekande patsientidega, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet. Tulemused: 7765 patsiendist 677 said trombotsüütide ülekande ja lisaks võeti analüüsi 677 sobitatud patsienti, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet. ERS ülekande määr ei olnud gruppide vahel erinev ($p = 0.149$).	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE

Intensiivravi-vabad päevad

1 ⁶	jälgimisuuringud	väike	väike	väga suur ^{a,h}	suur ⁱ	puudub	Kaasati andmebaasist <i>Medical Information Mart for Intensive Care III</i> sepsisega patsiendid, kellel oli trombotsütopeenia $\leq 150,000/\mu\text{L}$. Võrreldi patsiente, kes said trombotsüütide ülekande patsientidega, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet. Tulemused: 7765 patsiendist 677 said trombotsüütide ülekande ja lisaks võeti analüüsi 677 sobitatud patsienti, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet. Trombotsüütide ülekannet seostati vähema keskmise intensiivravi mitte vajavate päevadega (ICU-free days): (15.88 ± 8.97 vs. 18.64 ± 8.33 päeva, $p < 0.001$).	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	--------------------------	-------------------	--------	--	--------------------	------------

Haiglaravi-vabad päevad

1 ⁶	jälgimisuuringud	väike	väike	väga suur ^{a,j}	suur ⁱ	puudub	Kaasati andmebaasist <i>Medical Information Mart for Intensive Care III</i> sepsisega patsiendid, kellel oli trombotsütopeenia $\leq 150,000/\mu\text{L}$. Võrreldi patsiente, kes said trombotsüütide ülekande patsientidega, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet. Tulemused: 7765 patsiendist 677 said trombotsüütide ülekande ja lisaks võeti analüüsi 677 sobitatud patsienti, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet. Trombotsüütide ülekannet seostati vähemate haiglaravi mittevajavate päevadega: (10.29 ± 8.49 vs. 11.43 ± 8.85 päeva, $p = 0.017$).	⊕○○○ Väga madal	
----------------	------------------	-------	-------	--------------------------	-------------------	--------	---	--------------------	--

Suremus (intensiivriaviosakonnas ja haiglas üldiselt)


1 ⁷	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^k	suur ⁱ	puudub	Kaasati patsiendid transfusiooni registrist ajavahemikus 2008-2015. Uuriti trombotsüütide ülekande mõju intensiivravi-suremusele ja haigla-suremusele. Tulemused: 32842 täiskasvanud patsienti hospitaliseeriti intensiivravi osakonda, neist 4927 said trombotsüütide ülekande. Veritus esines trombotsüütide ülekande saanud grupis 1145-l patsiendil (23.2%) ja trombotsüütide ülekannet mitte saanud grupis ($n=27915$) 2957-l (10.6%). Mediaan PLT tase enne ülekannet oli $106 \times 10^9/\text{L}$ (IQR: 76-147). Kohandamata analüüsis intensiivravi- ja haigla-suremus oli trombotsüütide ülekannet saanud grupis vs mitte saanud grupis suurem (9.2% vs. 6.7% and 12.3% vs. 9.3%). Kohandatud analüüsis ei olnud trombotsüütide ülekannet seotud kõrgema intensiivravi-suremusega [HR], 0.78; 95% CI 0.60-1.02; $p = 0.06$ ega haiglasuremusega: (HR, 0.89; 95% CI, 0.68-1.09; $p = 0.41$).	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------------------	--------	--	--------------------	------------

Trombotsüütide tase pärast ravi


1 ⁸	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ^k	väike	puudub	Prospektiivne multitsentriline jälgimisuuring UK intensiivriaviosakonnades 8 nädala jooksul. Tulemused: 1923 hospitaliseerimist 29-s intensiivriaviosakonnas. Keskmine trombotsüütide tase pärast ülekannet oli $18,5 \times 10^9/\text{L}$, SD: 30.4×10^9; mediaan: 15.0×10^9; IQR 2.0×10^9- 35.5×10^9 keskmise ülekantud trombotsüütide doosiga 1.7; mediaan: 1; IQR, 1-2).	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------------------	-------	--------	---	--------------------	------------

Tõendatuse astme hinnang							Mõju	Tõendatuse aste	Olulisus
Uuringute arv	Uuringukavand	Nihke tõenäosus	Tõenduse ebakõla	Tõenduse kaudsus	Tõenduse ebatäpsus	Muud kaalutlused			


Ülekantud trombotsüütide maht

1 ⁸	jälgimisuuringud	väike	väike	suur*	väike	puudub	<p>Prospektiivne multisentriline jälgimisuuringus UK intensiivraviosakondades 8 nädala jooksul.</p> <p>Tulemused: Ülekande päeval veritsevad patsiendid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trombotsüütide tase <20x10(9)/L: keskmine 2,3 doosi • Trombotsüütide tase 20-<50: keskmine 2,1 doosi • Trombotsüütide tase 50-<150: keskmine 2,1 doosi • Trombotsüütide tase ≥150: keskmine 1 doos <p>Ülekande päeval mitteveritsevad patsiendid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trombotsüütide tase <20x10(9)/L: keskmine 1,6 doosi • Trombotsüütide tase 20-<50: keskmine 1,5 doosi • Trombotsüütide tase 50-<150: keskmine 1,5 doosi • Trombotsüütide tase ≥150: keskmine 1 doos 	 <p>Väga madal</p>	OLULINE
----------------	------------------	-------	-------	-------	-------	--------	---	---	---------


Trombotsüütide tase pärast ravi

1 ⁹	jälgimisuuringud	väike	väike	suur*	väike	puudub	<p>Uuringusse kaasati trombotsütopeenilised patsiendid (PLT <150 x 10(9)/L) , kes said trombotsüütide ülekande sise ja kirurgia profiiliga intensiivravi osakonnas. Tulemused: 261 intensiivravi patsiendist oli 118-l (45.2%) trombotsütopeenia. Nendest 27 (22.9%) said trombotsüütide ülekande ja 37 (31,4%) oli veritsus. Üks doos trombotsüütide ülekannet tõstis PLT taseme mediaanina 14 x 10(9)/L (IQR, -2 to 30) kui PLT mõõdeti 5,2 tunnil (IQR, 1.8 kuni 8.8) pärast ülekannet; Seejuures 13 patsiendil (48,1%) PLT tase ei tõusnud pärast trombotsüütide ülekannet.</p>	 <p>Väga madal</p>	KRIITILINE
----------------	------------------	-------	-------	-------	-------	--------	---	---	------------

Verejooksu teke

1 ¹⁰	jälgimisuuringud	väike	väike	väike	suur†	puudub	<p>Retrospektiivne uuring haiguslugude põhjal. Tulemused: vaadati üle 117 trombotsütopeeniaga patsiendi, kellel ei olnud aktiivset verejooksu, haiguslood. 90 patsienti (77%) said trombotsüütide ülekande. Uus verejooks tekkis ainult 1 patsiendil (trombotsüütide ülekande grupp).</p>	 <p>Väga madal</p>	KRIITILINE
-----------------	------------------	-------	-------	-------	-------	--------	--	---	------------

Trombotsüütide tase pärast ravi

1 ¹⁰	jälgimisuuringud	väike	väike	väike	suur†	puudub	<p>Retrospektiivne uuring haiguslugude põhjal. Tulemused: vaadati üle 117 trombotsütopeeniaga patsiendi, kellel ei olnud aktiivset verejooksu, haiguslood. 90 patsienti (77%) said trombotsüütide ülekande. Pärast ülekannet oli keskmine trombotsüütide taseme tõus: 22.6 x 10(3)/μL (95% CI:17.5..27.7 10(3)/μL).</p>	 <p>Väga madal</p>	KRIITILINE
-----------------	------------------	-------	-------	-------	-------	--------	--	---	------------

ERS ülekande risk

Tõendatuse astme hinnang							Mõju	Tõendatuse aste	Olulisus
Uuringute arv	Uuringukavand	Nihke tõenäosus	Tõenduse ebakõla	Tõenduse kaudsus	Tõenduse ebatäpsus	Muud kaalutlused			
1 ¹¹	jälgimisuuringud	väike	väike	suur ⁹	väike	puudub	Retrospektiivne kohortuuring täiskasvanud patsientidest, kes hospitaliseeriti kirurgilise, sise või kombineeritud profiiliga intensiivraviosakonda ühes keskusel ajavahemikus 2009-2013. Uuringust jäeti välja patsiendid, kes olid viimase 24h jooksul saanud ERS ülekande, mõttega, et uuringusse pigem ei satuks patsiente aktiivse verejooksuga. Patsiente, kes said profülaktilise trombotsüütide ülekande võrreldi nendega, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet. Tulemused: 40693 patsienti võeti uuringusse, kellest 3227 (7.9%) said trombotsüütide ülekande , millest 1065-l (33.0%) oli profülaktiline. Raske trombotsütopeeniaga (<50x10(9)/L) oli 1132 patsienti, kellest 478 (42%) said trombotsüütide ülekande. Patsientidel, kes said profülaktilise trombotsüütide ülekande võrreldes patsientidega, kes ei saanud trombotsüütide ülekannet, oli 24h jooksul statistiliselt oluliselt kõrgem risk saada ERS ülekande: (OR 7.5 [5.9-9.5]; P < .001).	⊕○○○ Väga madal	KRIITILINE

CI: usaldusintervall

Selgitused

- Ei ole kirjeldatud, kas on veritsevad või mitteveritsevad ICU patsiendid.
- Suremuses ei hinnatud usaldusvahemikke.
- Ei ole antud usaldusvahemikke.
- Suurem osa traumapatsiente oli tõmbi traumaga, ei kirjeldatud, kas neil oli veritsus. Verekomponentide ülekannete riskifaktoritena ei ole toodud veritsust (on šokk, laktaat, PLT tase jne).
- Trombotsüütide ülekande tehtu aktiivse veritsuse pärast 35% patsientidest, invasiivsete protseduuride eel 52% patsientidest, ua teiste seisundite tõttu 13% patsientidest.
- Usaldusvahemikud laiad.
- Töörühm küsis tulemusnäitajana kasutatud verekomponentide mahtu.
- Töörühm küsis tulemusnäitajana ICU-s viibitud päevade arvu.
- SD võrdlemisi suur.
- Töörühm küsis tulemusnäitajana haiglaravil viibitud päevade arvu.
- Uuringus on sees ka veritsevad patsiendid.
- Osale analüüsist pole antud statistilist erinevust ega usaldusvahemikke.

Viited

- Wu S, Chen Q, Pan J, Zhou A. Platelet transfusion and mortality in patients with sepsis-induced thrombocytopenia: A propensity score matching analysis. Vox Sang; 2022.
- Zhou W, Fan C, He S, Chen Y, Xie C. Impact of Platelet Transfusion Thresholds on Outcomes of Patients With Sepsis: Analysis of the MIMIC-IV Database. Shock; 2022.
- Bochicchio GV, Napolitano L, Joshi M, Bochicchio K, Meyer W, Scalea TM. Outcome analysis of blood product transfusion in trauma patients: a prospective, risk-adjusted study. World J Surg; 2008.
- Khan H, Belsher J, Yilmaz M, Afessa B, Winters JL, Moore SB, Hubmayr RD, Gajic O. Fresh-frozen plasma and platelet transfusions are associated with development of acute lung injury in critically ill medical patients. Chest. Chest; 2007.
- Bochicchio GV, Napolitano L, Joshi M, Bochicchio K, Shih D, Meyer W, Scalea TM. Blood product transfusion and ventilator-associated pneumonia in trauma patients. Surg Infect (Larchmt); 2008.

6. He S, Fan C, Ma J, Tang C, Chen Y. Platelet Transfusion in Patients With Sepsis and Thrombocytopenia: A Propensity Score-Matched Analysis Using a Large ICU Database. *Front Med (Lausanne)*; 2022.
7. Ning S, Liu Y, Barty R, Cook R, Rochweg B, Iorio A, Warkentin TE, Heddle NM, Arnold DM. The association between platelet transfusions and mortality in patients with critical illness. *Transfusion*; 2019.
8. Stanworth SJ, Walsh TS, Prescott RJ, Lee RJ, Watson DM, Wyncoll DL. Thrombocytopenia and platelet transfusion in UK critical care: a multicenter observational study. *Transfusion*; 2013.
9. Arnold DM, Crowther MA, Cook RJ, Sigouin C, Heddle NM, Molnar L, Cook DJ. Utilization of platelet transfusions in the intensive care unit: indications, transfusion triggers, and platelet count responses. *Transfusion*; 2006.
10. Salman SS, Fernández Pérez ER, Stubbs JR, Gajic O. The practice of platelet transfusion in the intensive care unit. *J Intensive Care Med*; 2007.
11. Warner MA, Chandran A, Frank RD, Kor DJ. Prophylactic Platelet Transfusions for Critically Ill Patients With Thrombocytopenia: A Single-Institution Propensity-Matched Cohort Study. *Anesth Analg*; 2019.