

Leistungsverzeichnis Präanalytik

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 1 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Inhalt

1 Allgemeine Hinweise4

2 Ansprechpartner und Telefonnummern5

3 Allgemeine Proben zur Präanalytik.....6

3.1 Probenkennzeichnung6

3.2 Laboranforderungsbeleg6

3.3 Probengewinnung7

 3.3.1 Vorbereitung der Entnahme-Monovette7

 3.3.2 Venöse Blutentnahme8

3.4 Einwilligungserklärung Humangenetik (Gen-Diagnostik-Gesetz)8

3.5 Probenversand9

 3.5.1 Probenverpackung9

4 Leistungsverzeichnis11

4.1 Blutgruppenserologie und Immunhämatologie.....11

 Vollständige Blutgruppenbestimmung (AB0, Rhesusfaktor, Antikörpersuchtest).....11

 Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene11

 Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe).....11

 Antikörperidentifizierung11

 Antikörpertiter12

 Kontrolle Antikörpertiter12

 Isoagglutinin-Titer #12

 Direkter Coombstest.....12

 Direkter Coombstest bei Neugeborenen12

 Aufgegliederter direkter Coombstest (IgG,IgA,IgM,C3c,C3d)13

 Säureelution #13

 Nachweis für immunes Anti-A und Anti-B im mütterlichen Serum #13

 Abklärung von Transfusionsreaktionen13

 Kälteagglutinine #13

 DNA-Typisierung von Blutgruppenantigene14

 Charakterisierung von RHD-Allelen14

 Untersuchung auf Partial D14

 Charakterisierung von RHCE-Allelen14

 Genotypisierung KEL, JK, FY (Kell, Kidd, Duffy).....14

 Genotypisierung GYPA, GYPB (MNS).....15

 Genotypisierung (Bestimmung von RHD-Zygotie)15

 Genotypisierung von seltenen Blutgruppenantigenen.....15

4.2 Transplantationsimmunologie16

 HLA-Klasse-I-Antikörperscreening16

 HLA-Klasse-I-Antikörperdifferenzierung mittels LCT16

 HLA-Klasse-I-Single-Antigen-Antikörperdifferenzierung mittels Luminex (Microbead)16

 Crossmatch mit T-Lymphozyten.....16

 Serologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (HLA-A,-B).....17

 Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale17

 (HLA-A,-B,-C) 1-Feld17

 Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-II-Merkmale17

 (HLA-DRB1,DQB1,DQA1) 1-Feld17

 Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale18

 (HLA-A,-B,-C) 2-Feld18

 Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-II-Merkmale18

 (HLA-DRB1, DRB3 , DRB4 , DRB5 , DQB1, DQA1, DPA1, DPB1) 2-Feld18

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 2 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

4.2.1 Spezifische Indikation mit relativem Risiko bei HLA-Untersuchungen zu Krankheitsassoziationen 19

4.3 Thrombozytendiagnostik.....20

Thrombozytäre Antikörper20

Thrombozyten-Crossmatch #20

Typisierung der Thrombozytenantigene (HPA-1,-2,-3,-4,-5,-6,-9,-15)20

Screening auf Antikörper gegen Heparin/Plättchenfaktor 4 Komplex21

(HIT Typ II) *** #21

HIT Typ II Aktivierungstest *** #21

Thrombozytenaktivierung TRAP-6 (CD62P) #21

Retikulierte Thrombozyten #21

Thrombozytäre Glykoproteinrezeptoren (CD41a/CD42b)21

Thrombasthenie Glanzmann / Bernard-Soulier-Syndrom) #21

4.4 Durchflußzytometrie22

4.5 Anlagen22

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 3 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

1 Allgemeine Hinweise

Das Institut für Klinische Transfusionsmedizin des Städtischen Klinikums Braunschweig gGmbH ist akkreditiert nach

DIN EN ISO 15189



und akkreditiert durch die European Federation of Immunogenetics (EFI)



Annahme von Laborproben: Montag bis Sonntag 0:00 bis 24:00 Uhr

Lagerung und Transport von Proben ist zu beachten. Eingesandtes Material kann bei unbeschrifteten Proben und falschem Material nicht bearbeitet werden

Nicht nach DIN EN ISO 15189 akkreditierte Parameter sind mit # gekennzeichnet.

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 4 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Diese Standardarbeitsanweisung darf weder kopiert noch an Institutsfremde ausgeliehen werden!

2 Ansprechpartner und Telefonnummern

Anschrift Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH
 Institut für Klinische Transfusionsmedizin
 Celler Str. 38
 38114 Braunschweig

Chefarzt Dr. H.S.P. Garritsen
 Tel.: 0531 595 3675
 Fax.: 0531 595 3758
 eMail: h.garritsen@klinikum-braunschweig.de

Oberärztin Dr. Bettina Biermann
 Tel.: 0531 595 3747
 Fax.: 0531 595 3758
 eMail: b.biermann@klinikum-braunschweig.de

Oberärztin Dr. Sabine Schmandt
 Tel.: 0531 595 3256
 Fax.: 0531 595 3758
 eMail: s.schmandt@klinikum-braunschweig.de

Sekretariat Monika Hetschko
 Tel.: 0531 595 3257
 Fax.: 0531 595 3758
 eMail: m.hetschko@klinikum-braunschweig.de

**Ltd. MTLA
 Immunhämatologie /
 Blutbank** Gudrun John
 Tel.: 0531 595 3491
 Fax.: 0531 595 3468
 eMail: g.john@klinikum-braunschweig.de

**Ltd. MTLA
 HLA-Labor /
 Gewebekbank** Jasmin Dalge
 Tel.: 0531 595 3587
 Fax.: 0531 595 3468
 eMail: j.dalge@klinikum-braunschweig.de

BLUTBANK Tel.: **0531 595 3491 (24h)**
 0531 595 3940 Blutgruppenlabor
 Fax: 0531 595 3468
 eMail blutbank@klinikum-braunschweig.de

**HLA-Labor /
 Gewebekbank** Tel.: 0531 595 3735
 Fax: 0531 595 3758
 eMail hornhautbank@klinikum-braunschweig.de

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 5 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

3 Allgemeine Proben zur Präanalytik

3.1 Probenkennzeichnung

Die Probenkennzeichnung dient der eindeutigen Zuordnung einer Patientenblutprobe zum Laborauftrag. Das Probengefäß muss mit Vor- und Zuname, sowie Geburtstag und Auftragsbarcode der Laboranforderungskarte beschriftet werden.

3.2 Laboranforderungsbeleg

Für die Anforderung von Laboruntersuchungen, stellt das Labor Auftragskarten zur Verfügung.

Jede Anforderung, von Laboruntersuchungen, stellt grundsätzlich eine ärztliche Handlung dar, die den Charakter einer ärztlichen Verordnung trägt. Sie bedarf deshalb ausnahmslos der Schriftform (Laboranforderungskarte, Überweisungsschein, o.ä.) und prinzipiell der Unterschrift des anfordernden Arztes.

Die Anforderungskarte muss folgende Angaben enthalten:

1. Name, Vorname, Geburtsdatum und Geschlecht des Patienten
2. Adresse des Patienten bzw. Kostenträger
3. Angaben zum Versicherungsverhältnis für die Abrechnung
4. Angabe zur einsendenden Station/zum einsendenden Arzt/Praxisstempel
5. Abnahmedatum und - uhrzeit
6. Abnehmende Person
7. Diagnosen
8. Klinische Angaben zur Anamnese
 - Frühere Transfusionen
 - Frühere Transfusionsreaktionen
 - Frühere oder bestehende Schwangerschaften
 - Zustand nach/vor Transplantation
9. Medikation
10. Bei Anforderung von Blutprodukten
 - Dringlichkeit
 - OP bzw. Therapiedatum
 - Anzahl der Produkte
11. angeforderte Laboruntersuchung

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 6 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

3.3 Probengewinnung

3.3.1 Vorbereitung der Entnahme-Monovette

Abhängig von der durchzuführenden Untersuchung ist das Probenmaterial in speziellen Monovetten mit entsprechenden Zusätzen zu gewinnen. Die für die Laboruntersuchung benötigten Monovetten sind dem Leistungsverzeichnis zu entnehmen.

Material	Volumen	Farbe (Sarstedt Monovette®)
Serum	7,5 ml	weiß
EDTA-Blut	7,5 ml	rot
Citrat-Blut	2,7 ml	grün
CPDA-Blut	8,5 ml	gelb

Die eindeutige Kennzeichnung jeder entnommenen Probe und der dazugehörigen Anforderungskarte ist zur fehlerfreien Identitätssicherung unbedingt erforderlich.

Jedes Probengefäß ist vor Entnahme eindeutig zu kennzeichnen (Name, Vorname, Geburtsdatum).

Die abnehmende Person muss auf dem Anforderungsschein identifizierbar sein.

Der anfordernde Arzt muss auf dem Anforderungsschein eindeutig ausgewiesen sein (Unterschrift und in Druckschrift), er ist für die Identität der Blutprobe verantwortlich.

Zum Ablauf der Probengewinnung gelten folgende Grundregeln:

1. Monovette mit Patientennamen beschriften und mit dem Auftragsbarcode bekleben
2. Vergleichen der Daten auf der Monovette mit den Daten auf dem Auftragschein
3. Überprüfen der Personalien / Identität des Patienten (aktives Befragen nach Name, Vorname und Geburtsdatum)
4. Blutentnahme

Keine Blutentnahme in eine unbeschriftete Monovette!

Wenn der Patient, bei einem Notfall, nicht namentlich identifiziert werden kann, müssen die Angaben durch andere Personalien ersetzt werden, die eine eindeutige Identifikation erlauben.

Beispiel: Unbekannt, männlich/weiblich, *01.01.2001, 3:45 Uhr

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 7 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

3.3.2 Venöse Blutentnahme

- Die Übereinstimmung der persönlichen Angaben des Patienten werden mit den Angaben auf der Monovette und dem Anforderungsschein überprüft.
- Der Patient sollte die Körperlage (sitzend oder liegend) mindestens 10 min vor der Blutentnahme eingenommen haben.
- Die zur Blutentnahme erforderlichen Materialien liegen bereit.
- Es erfolgt eine Inspektion zur Suche einer geeigneten Punktionsstelle.
- Die Staubinde wird handbreit oberhalb der vorgesehenen Punktionsstelle angelegt, Stauzeit ca. 1 Minute.
- Es sollte keine Entnahme aus liegenden venösen Zugängen erfolgen. Wenn keine andere Möglichkeit besteht, sollte mindestens das 10fache Totvolumen des Katheters vorab entnommen werden.
- Die Punktionsstelle wird mit entsprechend zugelassenen Substanzen desinfiziert.
- Es erfolgen Punktion und Füllung der Monovetten in folgender Reihenfolge:
 1. Blutkulturen
 2. Nativblut (Serum)
 3. Citrat-Blut
 4. EDTA-Blut
- Die Stauung kann gelöst werden, sobald Blut in die Monovette läuft.
- Die Punktionsstelle, nach Entfernen der Kanüle, ausreichend lange (ca. 5 Minuten) mit einem Tupfer, unter ausreichendem Druck verschließen.
- Alle Monovetten mit Antikoagulantienzusatz sind unmittelbar nach der Entnahme und Trennung von der Kanüle, mehrmals überkopf zu mischen - **nicht schütteln!**
- Die Monovetten müssen immer vollständig, bis zur entsprechenden Markierung befüllt werden.

3.4 Einwilligungserklärung Humangenetik (Gen-Diagnostik-Gesetz)

Humangenetische Analysen zu medizinischen Zwecken dürfen nur dann vorgenommen werden, wenn die betroffene Person (bei Minderjährigen, der gesetzliche Vertreter) schriftlich in die Untersuchung eingewilligt hat (Gendiagnostikgesetz vom 01.01.2010, Abschnitt 2§8).

Einwilligungserklärung gemäß Gendiagnostikgesetz ist, für die relevante immungenetische Diagnostik, als separater Schein erhältlich.

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 8 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

3.5 Probenversand

Diagnostische Proben sind potenziell oder bekanntermaßen infektiös und gelten daher als ansteckungsgefährliche Stoffe, die unter die Gefahrgutklasse 6.2 fallen.

Alle an der Transportkette Beteiligten, d.h. vorrangig der Absender, haben in diesen Fällen die Gefahrgutbestimmungen für ansteckungsgefährliche Stoffe zu beachten.

3.5.1 Probenverpackung

Nach Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Deutschen Post AG und den „Regelungen für die Beförderung von gefährlichen Stoffen und Gegenständen- Brief national“ (nachzulesen unter www.deutschepost.de), hat der Absender sicherzustellen, dass die Verpackung von Patientenproben eine ausreichende Schutzwirkung gegen auftretende Transportbelastungen aufweist. Dazu muss die Verpackung aus folgenden Bestandteilen bestehen (in Anlehnung an die Verpackungsrichtlinie P 650 des europäischen Übereinkommens zum Transport gefährlicher Güter-ADR):

1. Einem wasserdichten, möglichst bruch sicheren Probengefäß (Primärgefäß)
2. Einem wasserdichten, starren Schutzgefäß (Sekundärverpackung) aus widerstandsfähigem Kunststoff (z.B. Versandröhrchen)
3. Flüssigkeitsaufsaugendem Material zwischen 1. und 2. (z.B. Flies)
4. Einer reißfesten Versandhülle (Außenverpackung, z.B. Verpackungskarton)

Potentiell infektiöse oder ansteckungsgefährliche Stoffe der Gefahrgut-Kategorie B, dürfen nur in kistenförmigen Papp-Faltschachteln mit der Kennzeichnung „UN 3373“ und dem Vermerk „Biologischer Stoff, Kategorie B“ transportiert werden.

Die Faltschachteln müssen zusätzlich mit der Adresse des Absenders beschriftet werden und eine Kennzeichnung für die Bauartprüfung tragen.

Wichtig: Ansteckungsgefährliche Stoffe, von denen bekannt oder anzunehmen ist, dass sie Krankheitserreger der Gefahrgut-Kategorie A enthalten, sind zum Versand als Briefsendung generell nicht zugelassen.

Bei Nichtbeachten der Verpackungsvorgaben trägt der Absender grundsätzlich die haftungsrechtlichen Folgen für evtl. beim Versand eintretende Schäden.

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 9 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Materialien nach Verpackungsrichtlinie P 650 für den Versand von potenziell infektiöse oder ansteckungsgefährliche Stoffe der Gefahrgut-Kategorie B:

Abbildung der Verpackungskartons und Sekundärverpackung



Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 10 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Diese Standardarbeitsanweisung darf weder kopiert noch an Institutsfremde ausgeliehen werden!

4 Leistungsverzeichnis

4.1 Blutgruppenserologie und Immunhämatologie

Vollständige Blutgruppenbestimmung (AB0, Rhesusfaktor, Antikörpersuchtest)	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml EDTA-Blut und 7,5 ml Nativblut
Indikation:	Serologische Bestimmung der Blutgruppenmerkmale, z.B. bei möglichem Blutbedarf
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml EDTA-Blut und 7,5 ml Nativblut
Indikation:	Verdacht auf Alloimmunisierung, Bereitstellung kompatibler Präparate
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe)	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml EDTA-Blut und 7,5 ml Nativblut
Indikation:	Vor Transfusion von Erythrozytenkonzentraten
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Antikörperidentifizierung	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml EDTA-Blut und 7,5 ml Nativblut
Indikation:	Identifizierung des Antikörpers bei positiven Antikörpersuchtest
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 11 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Antikörpertiter	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml EDTA-Blut und 7,5 ml Nativblut
Indikation:	Bestimmung des Titers eines Antikörpers nach Identifizierung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Kontrolle Antikörpertiter	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml EDTA-Blut und 7,5 ml Nativblut
Indikation:	Verlaufskontrolle des Titers eines Antikörpers, z.B. bei Schwangerschaft
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Isoagglutinin-Titer #	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml Nativblut
Indikation:	Bestimmung des Titers der Isoagglutinine, z.B. nach Knochenmark- oder Blutstammzelltransplantation
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Direkter Coombstest	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Nachweis von Komplement- oder Immunglobulin-Beladung auf der Erythrozytenoberfläche z.B. bei V.a. Autoimmunhämolyse oder nach inkompatibler Transfusion
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Direkter Coombstest bei Neugeborenen	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	5 ml Nabelschnurblut oder 1 ml EDTA-Blut
Indikation:	Nachweis von Komplement oder IgG auf der Erythrozytenoberfläche
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden

Nicht DAkkS akkreditiert

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 12 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Aufgegliederter direkter Coombstest (IgG,IgA,IgM,C3c,C3d)	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Bestimmung des Titers eines Antikörpers nach Identifizierung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Säureelution #	
Methode:	Hämagglutinationstest, Elutionsverfahren
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Nachweis von an Erythrozyten gebundenen Allo- und Autoantikörpern
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Nachweis für immunes Anti-A und Anti-B im mütterlichen Serum #	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml Nativblut
Indikation:	Bei Verdacht auf AB0-Inkompatibilität zwischen Mutter und Kind
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Abklärung von Transfusionsreaktionen	
Methode:	Hämagglutinationstest, bakteriologische Kultur
Material:	3 x 7,5 ml Nativ-Blut, 2 x 7,5 ml EDTA-Blut, Konservenrestbeutel (einschließlich Transfusionsbesteck) aller Transfundierten Präparate
Indikation:	Verdacht auf Transfusionsreaktion
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Kälteagglutinine #	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	7,5 ml Nativblut
Indikation:	Verdacht auf Kälteantikörper
Transport:	Bei 37°C , Anlieferung möglichst sofort

Nicht DAkKS akkreditiert

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 13 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

DNA-Typisierung von Blutgruppenantigene	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis der serologischen Antigenbestimmung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Charakterisierung von RHD-Allelen	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis der serologischen D-Bestimmung; Abklärung von weak D-Typen; Anti-D-Immunisierung bei D-positiven Personen
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Untersuchung auf Partial D	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis der serologischen D-Bestimmung; Abklärung von Partial D-Typen;
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Charakterisierung von RHCE-Allelen	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis der serologischen Rh-Bestimmung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Genotypisierung KEL, JK, FY (Kell, Kidd, Duffy)	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis der serologischen Kell-, Kidd-, Duffy-Bestimmung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 14 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Genotypisierung GYPA, GYPB (MNS)	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis der serologischen MNS-Bestimmung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Genotypisierung (Bestimmung von RHD-Zygotie)	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Bestimmung des Genotyps des voraussichtlichen Vaters zur Abschätzung des Wiederholungsrisikos eines Morbus hämolyticus neonatorum
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Genotypisierung von seltenen Blutgruppenantigenen	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis der serologischen MNS-Bestimmung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 15 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

4.2 Transplantationsimmunologie

HLA-Klasse-I-Antikörperscreening	
Methode:	Bead basierte Festphase / Luminex, ELISA #
Material:	7,5 ml Nativblut
Indikation:	Nachweis von HLA-Klasse-I-Antikörper (komplementunabhängig)
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
HLA-Klasse-I-Antikörperdifferenzierung mittels LCT	
Methode:	Komplementabhängiger Lymphozytotoxizitätstest (LCT)
Material:	7,5 ml Nativblut
Indikation:	Nachweis von komplementbindenden HLA-Klasse-I-Antikörpern vor/nach Organ- oder Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation, nach immunisierenden Ereignissen, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, Transfusionszwischenfälle bei gegebener Indikation.
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
HLA-Klasse-I-Single-Antigen-Antikörperdifferenzierung mittels Luminex (Microbead)	
Methode:	Bead basierte Festphase / Luminex
Material:	7,5 ml Nativblut
Indikation:	Nachweis von HLA-Klasse-I-Antikörpern (komplementunabhängig) vor/nach Organ- oder Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation, nach immunisierenden Ereignissen, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, Transfusionszwischenfälle bei gegebener Indikation.
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Crossmatch mit T-Lymphozyten	
Methode:	Komplementabhängiger Lymphozytotoxizitätstest (LCT)
Material:	<ul style="list-style-type: none"> • Empfänger: 7,5 ml Nativblut • Spender: 8,5 ml CPDA
Indikation:	Verträglichkeitsuntersuchung auf präformierte T-Zell-reaktive HLA-Antikörper (insbesondere HLA-Klasse I) vor Organ- oder Knochenmark-/Blutzelltransplantation
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 16 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Serologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (HLA-A,-B)	
Methode:	Komplementabhängiger Lymphozytotoxizitätstest (LCT)
Material:	8,5 ml CPDA-Blut, 7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Bestimmung der HLA-A- und B-Merkmale z.B. bei Krankheitsassoziationen
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (HLA-A,-B,-C) 1-Feld	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR), Sequenzierung (NGS)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Bestimmung von HLA-Merkmalen für die Suche nach passenden Knochenmark-/Blutstammzellspendern, Untersuchung bei Krankheitsassoziationen** Spezifische Indikationen bei Krankheitsassoziationen mit relativem Risiko: siehe unter Punkt 4.2.1
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-II-Merkmale (HLA-DRB1,DQB1,DQA1) 1-Feld	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR), Sequenzierung (NGS)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Bestimmung von HLA-Merkmalen für die Suche nach passenden Knochenmark-/Blutstammzellspendern, Untersuchung bei Krankheitsassoziationen** Spezifische Indikationen bei Krankheitsassoziationen mit relativem Risiko: siehe unter Punkt 4.2.1
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden

** Bei diesen Untersuchungen ist eine Aufklärung und Einwilligung entsprechend dem Gendiagnostikgesetz erforderlich.

Diese sind für die Untersuchung der HLA-Merkmale, im Rahmen von Gewebebestimmung bei Transplantationen entsprechend der Begründung zu Nummer 6 des Gendiagnostikgesetzes, nicht einzuholen.

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 17 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (HLA-A,-B,-C) 2-Feld	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR), Sequenzierung (NGS)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Bestimmung von HLA-Merkmalen für die Suche nach passenden Knochenmark-/Blutstammzellspendern, Untersuchung bei Krankheitsassoziationen** Spezifische Indikationen bei Krankheitsassoziationen mit relativem Risiko: siehe unter Punkt 4.2.1
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-II-Merkmale (HLA-DRB1, DRB3 , DRB4 , DRB5 , DQB1, DQA1, DPA1, DPB1) 2-Feld	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR), Sequenzierung (NGS)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Bestimmung von HLA-Merkmalen für die Suche nach passenden Knochenmark-/Blutstammzellspendern, Untersuchung bei Krankheitsassoziationen** Spezifische Indikationen bei Krankheitsassoziationen mit relativem Risiko: siehe unter Punkt 4.2.1
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden

** Bei diesen Untersuchungen ist eine Aufklärung und Einwilligung entsprechend dem Gendiagnostikgesetz erforderlich.

Diese sind für die Untersuchung der HLA-Merkmale, im Rahmen von Gewebebestimmung bei Transplantationen entsprechend der Begründung zu Nummer 6 des Gendiagnostikgesetzes, nicht einzuholen.

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 18 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

4.2.1 Spezifische Indikation mit relativem Risiko bei HLA-Untersuchungen zu Krankheitsassoziationen

Erkrankung	Merkmal	RR ⁽²⁾
Abacavir-Hypersensitivität	B*57:01	33 ⁽³⁾
AGS late-onset-Form	B14	48.5
AGS-Salzverlust-Form	B47	51.0
Akute vordere Uveitis	B27	8.2
Allopurinol-ind. Stevens-Johnson-Syndrom	B*58:01	580 ⁽³⁾
Autoimmunhepatitis	DR3	4.5
Birdshot-Chorionretinopathie	A29	48.0
Carbamazepin-ind. Stevens-Johnsen-Syndrom	B*15:02	2504 ⁽³⁾
Dermatitis herpetiformis	B8/DR3/DR7	17.3
Diabetes mellitus Typ I (insulinabhängig) ⁽¹⁾	DR4/DQ3 DR3/DQ2	3.6 3.3
Felty-Syndrom	DR4	76.0
Gold-induzierte Nephropathie	B8/DR3	15.0
Hashimoto-Thyreoiditis	DR5	3.2
Heditäre IgA-Defizienz	DR3	17.0
Idiopathische Glomerulonephritis	DR3	12.0
Idiopathische Hämachromatose	A3	6.7
Juvenile chronische Arthritis	DR8	8.0
Kaposi-Sarkom	DR5	5.3
M. Addison (idiopathisch)	DR3	6.3
M. Basedow	DR3	3.7
M. Bechterew ⁽¹⁾ (HLA-Subtypisierung)	B27	69.1
M. Behcet	B5	3.8
M. Reiter	B27	37.0
Multiple Sklerose ⁽¹⁾	DR2/DQ6	2.7
Myasthenia gravis	B8/DR3	3.3
Narkolepsie ⁽¹⁾	DRB1*15/DQB1*06:02	129.8
Neonatale alloimmun. Thrombopenie	DR3/DRB3/DQ2	9.2
Postinfektiöse Arthritis	B27	40.0
Psoriasis arthropatica	B27	15.0
Psoriasis vulgaris	Cw6	33.0
Rheumatoide Arthritis ⁽¹⁾	DR4/DR1/DR10	4.2
Sjögren-Syndrom	DR3	9.7
Subakute Thyreoiditis de Quervain	B35	13.7
System. Lupus erythematodes	DR3	2.6
Zöliakie ⁽¹⁾	DR3/DR7/DQ2/DQ8/DQA1*05:01	52.0

- (1) Molekulargenetische HLA-Subtypisierung zur besseren Charakterisierung empfehlenswert
- (2) RR = relatives Risiko – gibt an, um welchen Faktor die Krankheit bei einem Merkmalsträger häufiger auftritt, als bei einem Nicht-Merkmalsträger
- (3) Odds Ratio nach Becquemont L., Pharmacogenomics. 11:277 (2010)

Literatur

Khan et al. 2007, Autoimmun Rev 6:183 / Harbo et Spurkland 2007, Acta Neurol Scand Suppl 187:34 / Deighton and Criswell 2006, Curr Rheumatol Rep 8:394 / Kantarci et Wingerchuck 2006, Curr Opin Neurol 19:248 / Ghodke et al. 2005, Eur J Epidemiol 20:475 / Thorsby 1997, Human Immunology, 53:1 / Tiwari and Terasakis 1985, HLA and Disease Association, Springer-Verlag

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 19 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

4.3 Thrombozytendiagnostik

Thrombozytäre Antikörper	
Methode:	Bead basierte Festphase / Luminex , ELISA #
Material:	7,5 ml Nativblut
Indikation:	Verdacht auf thrombozytäre Antikörper z.B. bei Refraktärität auf Thrombozyten-Transfusionen
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Thrombozyten-Crossmatch #	
Methode:	Monoklonaler Antikörper Solid-phase Platelet Antikörper Test (MASPAT)
Material:	7,5 ml Nativblut
Indikation:	Verträglichkeitsprüfung zur Bereitstellung ausgewählter Thrombozytenpräparate
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden
Typisierung der Thrombozytenantigene (HPA-1,-2,-3,-4,-5,-6,-9,-15)	
Methode:	Polymerase-Kettenreaktion (SSP-PCR)
Material:	7,5 ml EDTA-Blut
Indikation:	HPA-Typisierung bei Abklärung von thrombozytären Antikörpern
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 12 Stunden

Nicht DAkKS akkreditiert

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 20 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Diese Standardarbeitsanweisung darf weder kopiert noch an Institutsfremde ausgeliehen werden!

Screening auf Antikörper gegen Heparin/Plättchenfaktor 4 Komplex (HIT Typ II) *** #	
Methode:	Lateral Flow Immunoassay
Material:	7,5 ml Serum
Indikation:	Klinischer Verdacht auf HIT Typ II
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 2 Stunden
HIT Typ II Aktivierungstest *** #	
Methode:	Durchflußzytometrie
Material:	7,5 ml Serum
Indikation:	Klinischer Verdacht auf HIT Typ II
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 2 Stunden

*** Fragebogen HIT Typ II ausfüllen

Thrombozytenaktivierung TRAP-6 (CD62P) #	
Methode:	Durchflußzytometrie
Material:	2,7 ml Citrat-Blut
Indikation:	Thrombozytenfunktionsstörung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 2 Stunden
Retikulierte Thrombozyten #	
Methode:	Durchflußzytometrie
Material:	2,7 ml Citrat-Blut
Indikation:	Thrombozytenfunktionsstörung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 2 Stunden
Thrombozytäre Glykoproteinrezeptoren (CD41a/CD42b) Thrombasthenie Glanzmann / Bernard-Soulier-Syndrom) #	
Methode:	Durchflußzytometrie
Material:	2,7 ml Citrat-Blut
Indikation:	Thrombozytenfunktionsstörung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 2 Stunden

Nicht DAkKS akkreditiert

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 21 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

4.4 Durchflußzytometrie

CD34+ Zellen	
Methode:	Durchflußzytometrie
Material:	2,7 ml EDTA-Blut, 0,5 ml Stammzellpräparat
Indikation:	Kontrolle de CD34-Mobilisation von autologen Stammzellspendern zur Festlegung des Apheresezeitpunktes, sowie Bestimmung des Gehalts an CD34+ Zellen in
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb 2 Stunden

4.5 Anlagen

Aufklärung und Einwilligung nach dem Gendiagnostikgesetz
Fragebogen zum HIT Typ II

Geltungsbereich: IKTM	Version: 004/12.2022 Gültig bis: 16.11.2024	Seite 22 von 22
Pfad: Dokumente/IKTM/Organisation/Leistungsverzeichnis / Präanalytik/		
Erstellt (Datum/Name): 16.11.2022/ Dalge, Jasmin	Geprüft (Datum/Name): 05.12.2022/Dr. Biermann, Bettina	Freigegeben (Datum/Name/Unterschrift): 07.12.2022/Dr. Garritsen, Henk

Diese Standardarbeitsanweisung darf weder kopiert noch an Institutsfremde ausgeliehen werden!