



**DRK-Blutspendedienst Baden-Württemberg – Hessen
gemeinnützige GmbH
Institut Ulm**



**Institut für Klinische Transfusionsmedizin
und Immungenetik Ulm gemeinnützige GmbH**

Laborleistungen



Helmholtzstraße 10
89081 Ulm

Tel: (0731) 150-0
Fax: (0731) 150-575
<http://www.uni-ulm.de/klinik/medklinik/tfm/>

Dokument: 14452/ 15 - : Laborleistungen IKT Ulm	Hinweise:	Gültig ab: 07.11.2021
Geltungsbereich: Ulm-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 1 von 36

**DRK-Blutspendedienst Baden-Württemberg – Hessen
gemeinnützige GmbH Institut Ulm**

**Institut für Klinische Transfusionsmedizin und
Immungenetik Ulm gemeinnützige GmbH**

Zertifiziert nach

DIN EN ISO 9001 und

DIN EN ISO 13485

akkreditiert nach

DIN EN ISO 15189 und

DIN EN ISO 17025

sowie akkreditiert durch

Joint Accreditation Committee-ISCT

geprüft durch

die European Federation for Immunogenetics & EBMT



Allgemeine Hinweise:

Annahme von Laborproben: Mo - So 0:00 bis 24:00 Uhr

Öffnungszeiten Ambulanz: : Mo – Fr 8:00 bis 16:00 Uhr

Öffnungszeiten Zellspende: Mo – Fr 8:00 bis 16:00 Uhr

Öffnungszeiten Vollblutspende: Do 11:00 bis 19:00 Uhr

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

Nicht nach ISO 15189 bzw. 17025 akkreditierte Parameter sind mit * gekennzeichnet.

Dokument: 14452/ 15 - : Laborleistungen IKT Ulm	Hinweise:	Gültig ab: 07.11.2021
Geltungsbereich: Ulm-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 2 von 36

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise	2
Ansprechpartner.....	6
Molekulare Virusdiagnostik	11
HAV-RNA	11
HBV-DNA	11
HCV-RNA	11
HIV-1 RNA.....	12
HIV-2 RNA.....	12
Parvo-B19-DNA	12
HEV-RNA.....	12
WNV-RNA.....	13
Bakteriologie.....	14
Mikrobiologische Kontrolle.....	14
Bakterien-PCR*	14
Blutgruppenserologie und Immunhämatologie	15
Vollständige Blutgruppenbestimmung (AB0, Rhesusfaktor, Antikörpersuchtest)	15
Semiquantitative Antigendichtebestimmung *	15
Quantitative Antigendichtebestimmung *	15
Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene	15
Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe).....	15
Antikörper-Suchtest.....	16
Antikörper-Identifizierung	16
Antikörpertiter	16
Kontrolle des Antikörpertiters	16
Isoagglutinin-Titer.....	16
Direkter Antiglobulintest	16
Direkter Antiglobulintest bei Neugeborenen	17
Aufgegliederter direkter Antiglobulintest (IgG/C3d)	17
Aufgegliederter direkter Antiglobulintest (einschl. IgA und IgM)	17
Untersuchungen bei V. a. Autoimmunhämolyse *	17
Untersuchungen bei V. a. medikamenteninduzierte Autoimmunhämolyse *	17
Donath-Landsteiner-Antikörper *	18

Verlaufsuntersuchung bei Autoimmunhämolyse *	18
Abklärung von Transfusionsreaktionen *	18
Kryoglobuline *	18
Kälteagglutinine *	18
Bestimmung von Erythrozytenpopulationen nach KMT (Durchflusszytometrie)	19
Nachweis adsorbierter Blutgruppensubstanzen *	19
Untersuchung auf Partial D	19
Genotypisierung: Blutgruppenbestimmung nach Vortransfusion oder bei Autoimmunhämolyse	19
Charakterisierung von RHD Allelen	20
Charakterisierung von RHCE Allelen	20
Genotypisierung: Seltene Blutgruppenmerkmale	20
Genotypisierung: Bestimmung der RHD-Zygotie	20
Identifizierung von Antikörpern gegen hochfrequente Antigene *	20
Nachweis gebundener spezifischer Antikörper *	21
Autoabsorption *	21
Differenzialabsorption *	21
Hämatologie	22
Blutbild (elektronisch)	22
Differentialblutbild (manuell)	23
Viabilität	24
Bestrahlung von Zellen	24
Gewinnung, Manipulation und Charakterisierung von Stammzellen und anderen speziellen Zellpräparationen	25
Durchflusszytometrie (FACS-Analyse)	25
Paroxysmale-nächtliche-Hämoglobinurie- (PNH) Diagnostik	25
Chimärismusanalyse mit Granulozyten / Lymphozyten aus Blut und Knochenmark nach allogener Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation	26
Präparation von autologen und allogenen Knochenmarkstransplantaten	26
Präparation von autologen und allogenen Blutstammzelltransplantaten	26
Präparation von Spenderlymphozyten zur Immuntherapie	26
Herstellung von dendritischen Zellen	27
Kryokonservierung von peripheren Blutstammzell- und Knochenmarkstransplantaten, Erythrozyten, Thrombozyten, Lymphozyten und dendritischen Zellen	27
Fluoreszenzaktivierte Hochgeschwindigkeitszellsortierung (FACS)	27

Transplantationsimmunologie	28
HLA-Klasse-I-Antikörperscreening mittels LCT	28
HLA-Klasse-I-Antikörperdifferenzierung mittels LCT	28
HLA-Klasse-I-Antikörperscreening mittels Bead-Technologie	28
HLA-Klasse-II-Antikörperscreening mittels Bead-Technologie	29
HLA-Klasse-I-Antikörperdifferenzierung mittels Bead-Technologie	29
HLA-Klasse-II-Antikörperdifferenzierung mittels Bead-Technologie	29
HLA-Crossmatch (serologische Verträglichkeitsprobe im HLA-System)	30
Serologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (A / B).....	30
Bestimmung des HLA-B27-Merkmals	30
Niedrigauflösende molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (A*, B*, C*)	31
Hochauflösende molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (A*, B*, C*).....	31
Niedrigauflösende molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-II-Merkmale (DRB1, DQB1, DPB1).....	31
Hochauflösende molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-II-Merkmale (DRB1, DQA1, DQB1, DPA1, DPB1, DRB3, DRB4, DRB5)	31
Bestimmung von MICA- und HLA-E-Allelen	32
Bestimmung von Killerzellen-Immunglobulin-ähnlicher Rezeptor- (KIR) Genpolymorphismen	32
Molekularbiologische Bestimmung der HNA/HPA-Merkmale	32
CCR5-Genotypisierung.....	33
HA-1-Genotypisierung	33
Molekulare Diagnostik und molekulare Therapie; Abstammungsgenetik.....	34
Chimärismusanalyse mit Granulozyten / Lymphozyten / Lymphozytensubpopulationen nach allogener Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation	34
Kolonienbildung von hämatopoetischen Progenitorzellen.....	34
Molekulargenetische Abklärung von Immundefekten	34
Molekulargenetische Abklärung von Erythrozytosen.....	36
Molekulargenetische Abklärung von Anämien	36
Molekulargenetische Abklärung von weiteren Gendefekten	36
Abstammungsgenetische Untersuchung	36

Ansprechpartner

Leitung

Medizinische Geschäftsführung)

Prof. Dr. med. Hubert Schrezenmeier

Sekretariat

Ines Reinartz

Tel.: (0731) 150-560 / 6801

Fax: (0731) 150-500

E-Mail: i.reinartz@blutspende.de

Sabine Lachner

Tel.: (0731) 150-560 / 6801

Fax: (0731) 150-500

E-Mail: s.lachner@blutspende.de

Kaufmännische Geschäftsführung (IKT Ulm)

Wolfgang Rüstig

Geschäftsführung DRK-Blutspendedienst (Institut Ulm)

Dr. Peter Mein, Wolfgang Rüstig, Prof. Dr. med. Erhard Seifried

Ärztlicher Direktor (IKT Ulm)

Prof. Dr. med. Hubert Schrezenmeier

Ärztlicher Leiter (Institut Ulm)

Prof. Dr. med. Hubert Schrezenmeier

Molekulare Virusdiagnostik und Bakteriologie

Leitung Qualitätskontrolle

Dr. med. Elke Pensel

Tel.: (0731) 150-6869

Fax: (0731) 150-640

E-Mail: e.pensel@blutspende.de

Dr.med. Dzenan Kilalic
(Hygiene / Mikrobiologie)

Tel.: (0731) 150-6775

Fax: (0731) 150-640

E-Mail: d.kilalic@blutspende.de

Labor

Marika Haubrich

Bettina Köhler

Tel.: (0731) 150-6836

(0731) 150-6855

Fax: (0731) 150-640

E-Mail: m.haubrich@blutspende.de

b.koehler@blutspende.de

Blutgruppenserologie und Immunhämatologie

Abteilungsleiter

Dr. med. Christof Weinstock

Tel.: (0731) 150-600

Fax: (0731) 150-602

E-Mail: c.weinstock@blutspende.de

Immunhämatologie

Eva Hochgeladen

Tel.: (0731) 150-611

Fax: (0731) 150-602

E-Mail: e.hochgeladen@blutspende.de

Dr. med. Elke Pensel

Tel.: (0731) 150-6869

E-Mail: e.pensel@blutspende.de

Referenzlabor

Sabine Kaiser

Tel.: (0731) 150-610

Fax: (0731) 150-602

E-Mail: s.kaiser@blutspende.de

Laborbereich Klinik

Sabine Zahn

Tel.: (0731) 150-507 oder

(0731) 500-46001

Fax: (0731) 150-565, 500-46002

E-Mail: Depot-ulm@blutspende.de

Blutspender, Apherese und Hämotherapie

Abteilungsleiter

Dr. med. Sixten Körper

Tel.: (0731) 150-6878

Fax: (0731) 150-509

E-Mail: s.koerper@blutspende.de

Blutspende / Plasmapherese

Christa Stadler, Ärztin

Tel.: (0731) 150-544

Fax: (0731) 150-653

E-Mail: c.stadler@blutspende.de

Zytapherese / Eigenblut

Dr. med. Peter Reinhardt

Tel.: (0731) 150-6804

Fax: (0731) 150-653

E-Mail: p.reinhardt@blutspende.de

Hämatologisches Labor / Zytapherese

Eva Gerstner / E. Hörmann

Daniel Kefalas

Tel.: (0731) 150-543

Fax: (0731) 150-653

E-Mail: d.kefalas@blutspende.de

Dr. med. Sixten Körper

Tel.: (0731) 150-6878

E-Mail: s.koerper@blutspende.de

Blutspendeteams

Eva Hillenbrand

Tel: (0731) 150-566

Fax: (0731) 150-575

E-Mail: e.hillenbrand@blutspende.de

Ambulante Transfusion

Dr. Christine Kroll

Tel.: (0731) 150-540

Tel.: (0731) 150-6842

Fax: (0731) 150-653

E-Mail: c.kroll@blutspende.de

Produktion und Stammzelllabor

Abteilungsleiter

Dr. med. Peter Schauwecker

Tel: (0731) 150-6805

Fax: (0731) 150-643

E-Mail: p.schauwecker@blutspende.de

Kryokonservierung

Dr. med. Peter Schauwecker

Tel: (0731) 150-6805

Fax: (0731) 150-643

E-Mail: p.schauwecker@blutspende.de

Knochenmark- und Stammzellpräparation

Birgit Maccari

Tel.: (0731) 150-623

Fax: (0731) 150-545

E-Mail: b.maccari@blutspende.de

Durchflusszytometrie

Claudia Fischer

Tel.: (0731) 150-623

Fax: (0731) 150-545

E-Mail: c.fischer@blutspende.de

Zellsorter

Dr. rer. medic. Markus Rojewski

Tel: (0731) 150-633

Fax: (0731) 150-575

E-Mail: markus.rojewski@uni-ulm.de

Chimärismusanalyse

Dr. med. Dzenan Kilalic

Prof. Dr. med. Bernd Jahrsdörfer

Tel : (0731) 150-6775/6868

Fax : (0731) 545

E-Mail d.kilalic@blutspende.de

b.jahrsdoerfer@blutspende.de

Produktion / Vollblut

Udo Schäfer

Tel.: (0731) 150-592

Fax: (0731) 150-545

E-Mail: u.schäfer@blutspende.de

Transplantationsimmunologie

Abteilungsleiter

PD Dr. med. Daniel Fürst

Tel.: (0731) 150-523

Fax: (0731) 150-513

E-Mail: d.fuerst@blutspende.de

HLA-Labor

Dr. med. Chrysanthi Tsamadou

Tel.: (0731) 150-6784

Fax: (0731) 150-513

E-Mail: c.tsamadou@blutspende.de

Dr. med. Peter Schauwecker

Tel.: (0731) 150-6805

Fax: (0731) 150-643

E-Mail: p.schauwecker@blutspende.de

Dr. biol. hum. Christine Neuchel

Tel.: (0731) 150-530

Fax: (0731) 150-665

E-Mail: c.neuchel@blutspende.de

Molekulare Diagnostik und molekulare Therapie/ Abstammungsgenetik

Abteilungsleiter

Dr. med. Klaus Schwarz

Tel.: (0731) 150-599/642

Fax: (0731) 150-645

E-Mail: klaus.schwarz@uni-ulm.de

Molekulare Diagnostik/Sequenzierungen

Dr. rer. nat. Myriam Lorenz

Tel.: (0731) 150-599

Fax: (0731) 150-645

E-Mail: molekulare-diagnostik@blutspende.de

Dr. med. Peter Schauwecker

Tel.: (0731) 150-6805

E-Mail: p.schauwecker@blutspende.de

Abstammungsgenetik

Regina Geyer

Tel.: (0731) 150-508

Fax: (0731) 150-645

E-Mail: r.geyer@blutspende.de.

Qualitätssicherung

Qualitätssicherungsbeauftragter

Dr. rer. nat. Immanuel Rode

Tel.: (0731) 150-517

Fax: (0731) 150-640

E-Mail: i.ode@blutspende.de

QM-Operatorin

Alexandra Rädcl

Tel. (0731) 150-549

Fax: (0731) 150-640

E-Mail: QM-Operator-Ulm@blutspende.de

Bettina Köhler

Tel. (0731) 150-6855

Fax: (0731) 150-640

E-Mail: QM-Operator-Ulm@blutspende.de

Validierungsbeauftragte

Alexandra Rädcl

Tel.: (0731) 150-549

Fax: (0731) 150-640

E-Mail: QM-Operator-Ulm@blutspende.de

Ausgabe

Abteilungsleiter Depot Labor Klinikum

Standort Albert-Einstein-Allee 23

Dr. med. Christof Weinstock

Tel.: (0731) 150-600

Fax: (0731) 150-602

E-Mail: c.weinstock@blutspende.de

Ausgabe und Probenannahme Klinik

Christina Vogt

Tel.: (0731) 150-536 oder

(0731) 500-46000

Fax: (0731) 150-567, 500-46002

E-Mail: Depot-ulm@blutspende.de

Abteilungsleiter Vertrieb/Probenannahme

Standort Helmholtzstraße 10

Ole Björn Baasch

Tel.: (07221) 214-260

Fax: (07221) 214-269

E-Mail: o.baasch@blutspende.de

Ausgabe und Probenannahme Institut

Stephan Kluge

Tel.: (0731) 150-511 oder -534

Fax: (0731) 150-502

E-Mail: s.kluge@blutspende.de

Molekulare Virusdiagnostik

HAV-RNA

Methode: RT-PCR, Realtime-Detektion, Roche Diagnostik Cobas DPX Test
CE-zertifiziert, DE/CA38/00132637

Analysegerät: Cobas 6800 System

Material: EDTA-Plasma, Menge nach Absprache

Indikation: Screening von Blutspendeproben auf HAV-Sequenzen

Nachweisgrenze: 105,6 IU/ml unter Verwendung von EDTA-Plasma

Lagerung und Transport: Vollblut maximal 48 Stunden (abzentrifugiert max. 56 Stunden)
bei +4 °C bis max. Raumtemperatur; abgetrenntes Plasma maximal
7 Tage

HBV-DNA

Methode: RT-PCR, Realtime-Detektion, Roche Diagnostik Cobas MPX Test
CE-zertifiziert, DE/CA38/00131324

Analysegerät: Cobas 6800 System

Material: EDTA-Plasma, Menge nach Absprache

Indikation: Screening von Blutspendeproben auf HBV-Sequenzen

Nachweisgrenze: 134,4 IU/ml unter Verwendung von EDTA-Plasma

Lagerung und Transport: Vollblut maximal 48 Stunden (abzentrifugiert max. 56 Stunden)
bei +4 °C bis max. Raumtemperatur; abgetrenntes Plasma maximal
7 Tage

HCV-RNA

Methode: RT-PCR, Realtime-Detektion, Roche Diagnostik Cobas MPX Test
CE-zertifiziert, DE/CA38/00131324

Analysegerät: Cobas 6800 System

Material: EDTA-Plasma, Menge nach Absprache

Indikation: Screening von Blutspendeproben auf HCV-Sequenzen

Nachweisgrenze: 672 IU/ml unter Verwendung von EDTA-Plasma

Lagerung und Transport: Vollblut maximal 48 Stunden (abzentrifugiert max. 56 Stunden)
bei +4 °C bis max. Raumtemperatur; abgetrenntes Plasma maximal
7 Tage

HIV-1 RNA

Methode: RT-PCR, Realtime-Detektion, Roche Diagnostik Cobas MPX Test
CE-zertifiziert, DE/CA38/00131324
Analysegerät: Cobas 6800 System
Material: EDTA-Plasma, Menge nach Absprache
Indikation: Screening von Blutspendeproben auf HIV1-RNA-Sequenzen
Nachweisgrenze: 2467,2 IU/ml unter Verwendung von EDTA-Plasma
Lagerung und Transport: Vollblut maximal 48 Stunden (abzentrifugiert max. 56 Stunden)
bei +4 °C bis max. Raumtemperatur); abgetrenntes Plasma max.
7 Tage

HIV-2 RNA

Methode: RT-PCR, Realtime-Detektion, Roche Diagnostik Cobas MPX Test
CE-zertifiziert, DE/CA38/00131324
Analysegerät: Cobas 6800 System
Material: EDTA-Plasma, Menge nach Absprache
Indikation: Screening von Blutspendeproben auf HIV2-RNA-Sequenzen
Nachweisgrenze: 384 IU/ml unter Verwendung von EDTA-Plasma
Lagerung und Transport: Vollblut maximal 48 Stunden (abzentrifugiert max. 56 Stunden)
bei +4 °C bis max. Raumtemperatur); abgetrenntes Plasma max.
7 Tage

Parvo-B19-DNA

Methode: RT-PCR, Realtime-Detektion, Roche Diagnostik Cobas DPX Test
CE-zertifiziert, DE/CA38/00132637
Analysegerät: Cobas 6800 System
Material: EDTA-Vollblut oder Plasma, Menge nach Absprache
Indikation: Screening von Blutspendeproben auf Parvo-B19-Sequenzen
Cut off: 5×10^4 IU/ml
Nachweisgrenze: 1334,4 IU/ml S unter Verwendung von EDTA-Plasma
Lagerung und Transport: Vollblut maximal 48 Stunden (abzentrifugiert max. 56 Stunden)
bei +4 °C bis max. Raumtemperatur; abgetrenntes Plasma maximal
7 Tage

HEV-RNA

Methode: RT-PCR, Realtime-Detektion, Roche Diagnostik Cobas HEV Test
CE-zertifiziert, DE/CA38/00131317
Analysegerät: Cobas 6800 System
Material: EDTA-Plasma, Menge nach Absprache
Indikation: Screening von Blutspendeproben auf HCV-Sequenzen
Nachweisgrenze: 1785,6 IU/ml unter Verwendung von EDTA-Plasma
Lagerung und Transport: Vollblut maximal 48 Stunden (abzentrifugiert max. 56 Stunden)
bei +4 °C bis max. Raumtemperatur; abgetrenntes Plasma maximal 7
Tage

WNV-RNA

Methode: RT-PCR, Realtime-Detektion, Roche Diagnostik Cobas MPX Test
CE-zertifiziert, DE/CA38/00131319

Analysegerät: Cobas 6800 System

Material: EDTA-Plasma, Menge nach Absprache

Indikation: Screening von Blutspendeproben auf HCV-Sequenzen

Nachweisgrenze: 245,1 IU/ml unter Verwendung von EDTA-Plasma

Lagerung und Transport: Vollblut maximal 48 Stunden (abzentrifugiert max. 56 Stunden)
bei +4 °C bis max. Raumtemperatur; abgetrenntes Plasma maximal 7
Tage

Dokument: 14452/ 15 - : Laborleistungen IKT Ulm	Hinweise:	Gültig ab: 07.11.2021
Geltungsbereich: Ulm-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 13 von 36

Bakteriologie

Mikrobiologische Kontrolle

Methode: Automatische kontinuierliche Wachstumskontrolle in Flüssigmedium (aerob und anaerob)
Analysegerät: BacT/Alert Analysesystem, Fa. Bioré
Material: 2 x max. 10 ml Medium (Zellkonzentrat, Plasma, Spülflüssigkeit, Inkubationslösung)
Indikation: Nachweis von aeroben oder anaeroben Mikroorganismen
Bebrütungstemperatur: 30 – 37°C
Dauer: 7 bis 14 Tage
Lagerung und Transport: bei Raumtemperatur

Bakterien-PCR*

Methode: Bakterien-PCR mittels Realtime-Detektion mit Hybridisierungssonden
Analysegerät: Extraktionsautomat Chemagic MSMI, TaqMan 7500
Material: Poolthrombozytenkonzentrate, Apheresethrombozytenkonzentrate
Indikation: Nachweis des Bakteriengenoms (16sRNA)
Dauer: ca. 3 Stunden
Lagerung und Transport: bei Raumtemperatur

Blutgruppenserologie und Immunhämatologie

Vollständige Blutgruppenbestimmung (AB0, Rhesusfaktor, Antikörpersuchtest)

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ) oder EDTA-Blut
Indikation: Serologische Bestimmung der Blutgruppenmerkmale, z. B. bei möglichem Blutbedarf
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Semiquantitative Antigendichtebestimmung *

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Verdacht auf Abschwächung eines Antigens, z.B. V.a. McLeod-Phänotyp
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Quantitative Antigendichtebestimmung *

Methode: Durchflusszytometrie
Material: 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Verdacht auf Abschwächung des Antigens D
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ) oder 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Verdacht auf Alloimmunisierung, Verdacht auf "Null-Phänotyp", Bereitstellung kompatibler Präparate
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe)

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ) oder 10 ml EDTA-Blut, 20 ml bei >5 Präparaten oder bekannten serologischen Problemen
Indikation: Vor Transfusion
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Antikörper-Suchtest

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ) oder 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Suche nach irregulären Antikörpern gegen Blutgruppenantigene
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Antikörper-Identifizierung

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ) oder 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Identifizierung des Antikörpers bei positivem Antikörpersuchtest
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Antikörpertiter

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ) oder 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Bestimmung des Titers eines Antikörpers nach Identifizierung
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Kontrolle des Antikörpertiters

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ) oder 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Verlaufskontrolle des Titers eines Antikörpers, z.B. bei Schwangerschaft
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Isoagglutinin-Titer

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ) oder 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Bestimmung des Titers der Isoagglutinine, z. B. vor und nach KMT, bei ABO-inkompatibler Nierentransplantation
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Direkter Antiglobulintest

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Nachweis von Komplement- oder Immunglobulin-Beladung auf der Erythrozytenoberfläche, z.B. bei V. a. Autoimmunhämolyse oder nach inkompatiblen Transfusionen
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Dokument: 14452/ 15 - : Laborleistungen IKT Ulm	Hinweise:	Gültig ab: 07.11.2021
Geltungsbereich: Ulm-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 16 von 36

Direkter Antiglobulintest bei Neugeborenen

Methode: Hämagglutinationstest
Material: Venenblut (EDTA) oder 5 ml Nabelschnurblut
Indikation: Nachweis von Komplement- oder Immunglobulin-Beladung auf der Erythrozytenoberfläche, z.B. bei V.a. Morbus haemolyticus neonatorum
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Aufgegliederter direkter Antiglobulintest (IgG/C3d)

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Spezifischer Nachweis von Komplement oder Immunglobulin G auf der Erythrozytenoberfläche, z. B. bei V. a. Autoimmunhämolyse, nach inkompatiblen Transfusionen
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Aufgegliederter direkter Antiglobulintest (einschl. IgA und IgM)

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Spezifischer Nachweis von Immunglobulin M oder Immunglobulin A auf der Erythrozytenoberfläche, z.B. bei V. a. Autoimmunhämolyse
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Untersuchungen bei V. a. Autoimmunhämolyse *

Methode: Hämagglutinationstest, Elutionsverfahren
Material: 10 ml Venenblut (nativ) und 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Nachweis und Charakterisierung von Autoantikörpern bei V. a. Autoimmunhämolyse
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Untersuchungen bei V. a. medikamenteninduzierte Autoimmunhämolyse *

Methode: Hämagglutinationstest, Elutionsverfahren
Material: 10 ml Venenblut (nativ) und 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Nachweis und Charakterisierung von medikamentenabhängigen Autoantikörpern (genaue Medikamentenanamnese erforderlich)
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Donath-Landsteiner-Antikörper *

Methode: Wärmeexposition, Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ), sofort bei 37°C gerinnen lassen und warm trennen
Indikation: Nachweis von biphasischen Hämolsinen bei V.a. Autoimmunhämolyse
Transport: Aufgetrenntes Material bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Verlaufsuntersuchung bei Autoimmunhämolyse *

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 10 ml Venenblut (nativ) und 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Verlaufskontrolle von Autoantikörpern bei Autoimmunhämolyse
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Abklärung von Transfusionsreaktionen *

Methode: Hämagglutinationstest, bakteriologische Kultur
Material: Vor Transfusion: 10 ml Venenblut (nativ) oder EDTA-Blut (z. B. Rückstellungsprobe der Kreuzprobe), nach Transfusion: 10 ml Venenblut (nativ) und 5 ml EDTA-Blut; Restmaterial (Beutel) aller transfundierten Präparate (Beutel aseptisch verschlossen)
Indikation: Verdacht auf hämolytische Transfusionsreaktion, Ausschluss bakterieller Kontaminationen
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Kryoglobuline *

Methode: Kälteexposition, qualitative Beurteilung von Ausfällungen
Material: 10 ml Venenblut (nativ) und 10 ml EDTA-Blut
Indikation: V. a. Kryoglobulinämie
Transport: Entnahme im Institut oder Anlieferung möglichst sofort, ggf. abgesert transportieren

Kälteagglutinine *

Methode: Kälteexposition, Hämagglutination
Material: 10 ml Venenblut (nativ)
Indikation: V. a. Kälteagglutinine
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Bestimmung von Erythrozytenpopulationen nach KMT (Durchflusszytometrie)

Methode: Durchflusszytometrie

Material: 5 ml EDTA-Blut

Indikation: Quantifizierung unterschiedlicher Erythrozytenpopulationen anhand von Unterschieden im Rh-System

Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Nachweis adsorbierter Blutgruppensubstanzen *

Methode: Hämagglutination

Material: 5 ml EDTA-Blut

Indikation: Nachweis adsorbierter Blutgruppensubstanzen nach minorinkompatibler KMT

Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Untersuchung auf Partial D

Methode: Hämagglutination

Material: 5 ml EDTA-Blut

Indikation: Probleme bei RhD-Typisierung, V. a. Partial D

Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Genotypisierung: Blutgruppenbestimmung nach Vortransfusion oder bei Autoimmunhämolyse

Methode: Polymerase-Kettenreaktion

Material: 5 ml EDTA-Blut

Indikation: Ersatz für die serologische Antigenbestimmung bei Vortransfusionen oder stark positivem direktem Antiglobulintest

Transport: Bei Raumtemperatur

Charakterisierung von RHD Allelen

Methode: Hämagglutination, Polymerase-Ketten-Reaktion, Sequenzierung
Material: 5 ml EDTA-Blut
Indikation: Unklares Ergebnis bei serologischer D-Bestimmung; Anti-D-Immunsierung bei D-positiven Personen
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Charakterisierung von RHCE Allelen

Methode: Hämagglutination, Polymerase-Ketten-Reaktion, Sequenzierung
Material: 5 ml EDTA-Blut
Indikation: Unklares Ergebnis bei serologischer Rh-Bestimmung; Alloimmunsierung bei Antigen-positiven Personen
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Genotypisierung: Seltene Blutgruppenmerkmale

Methode: Polymerase-Kettenreaktion
Material: 5 ml EDTA-Blut
Indikation: Bereitstellung Antigen-negativer Präparate z. B. im Colton, Dombrock oder Scianna-System, Kontrolle des Antigenstatus für diese Blutgruppensysteme
Transport: Bei Raumtemperatur

Genotypisierung: Bestimmung der RHD-Zygotie

Methode: Polymerase-Kettenreaktion
Material: 5 ml EDTA-Blut
Indikation: Bestimmung des Genotyps des voraussichtlichen Vaters zur Abschätzung des Wiederholungsrisikos eines Morbus hämolyticus neonatorum
Transport: Bei Raumtemperatur

Identifizierung von Antikörpern gegen hochfrequente Antigene *

Methode: Hämagglutination
Material: 20 ml Venenblut (nativ) und 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Durchgehend positive Reaktionen bei der Antikörper-Identifizierung mit kommerziellen Identifizierungszellen
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Nachweis gebundener spezifischer Antikörper *

Methode: Elutionsverfahren (Säureelution), Hämagglutination
Material: 20 ml Venenblut (nativ) und 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Autoimmunhämolyse, inkompatible Vortransfusion, unklarer positiver Antiglobulintest
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Autoabsorption *

Methode: Absorptionsverfahren, Hämagglutination
Material: 20 ml EDTA-Blut
Indikation: Nachweis von Alloantikörpern in Gegenwart von Kälte- bzw. Wärmeautoantikörpern
Transport: Bei Wärmeautoantikörpern: Raumtemperatur, Lieferung innerhalb von 24 Stunden
Raumtemperatur, Lieferung innerhalb von 48 Stunden

Differenzialabsorption *

Methode: Absorptionsverfahren, Hämagglutination
Material: 10 ml Venenblut (nativ) oder 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Nachweis von Alloantikörpern in Gegenwart von Autoantikörpern oder Antikörpern gegen hochfrequente Antigene, Auflösung von Antikörpergemischen
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 48 Stunden

Hämatologie

Blutbild (elektronisch)

Methode: Elektronische Zellzählung (XN1000, Fa. Sysmex)

Material: 2 ml EDTA-Blut

Cave: Citrat-Blut bei EDTA-Pseudothrombozytopenie

Indikation: Blutspenderscreening, Kontrolle hämatologischer Patienten

Lagerung und Transport: Bei Raumtemperatur innerhalb von sechs Stunden

Abkürzung	Bezeichnung	Einheit	Referenzwerte
WBC	Leukozyten (White Blood Cells)	10³/μL	4.3 - 9.64
RBC	Erythrozyten (Red Blood Cells)	10⁶/μL	3.93 - 5.62
HGB	Hämoglobin	g/dL	♂ 13.0 - 18.5 ♀ 12.0 - 16.5
HCT	Hämatokrit	%	36.0 - 54.0
MCV	Mittleres Zell-Volumen eines Erythrozyten	fL	83.9 - 98.0
MCH	Mittleres Zell-Hämoglobin	pg	27.7 - 32.8
MCHC	Mittlere Hämoglobinkonzentrat eines Erythrozyten	g/dL	31.7 - 35.4
PLT	Thrombozyten (Platelets)	10³/μL	150.0 - 450.0
RDW-SD	Rechnerische Verteilungsbreite der Erythrozyten. Standardabweichung	fL	35.1 - 46.3
RDW-CV	Rechnerische Verteilungsbreite der Erythrozyten. Variationskoeffizient	%	11.5 - 13.9
PDW	Rechnerische Verteilungsbreite der Thrombozyten	fL	9.9 - 25.4
MPV	Mittleres Thrombozytenvolumen	fL	7.40 - 11.0
P-LCR	Anteil großer Thrombozyten (Vol. > 12 fL) an der Gesamtzahl der Thrombozyten	%	17.7 - 42.3
PCT	Thrombokrit	%	0.17 - 0.35
NRBC	Anzahl kernhaltiger Erythrozyten (absolut / in %)	10 ³ /μL %	/
NEUT	Neutrophile Granulozyten (absolut / in %)	10³/μL %	1.93 - 5.87 39.2 - 71.5
LYMPH	Lymphozyten (absolut / in %)	10 ³ /μL %	1.23 - 3.42 18.9 - 47.1
MONO	Monozyten (absolut / in %)	10 ³ /μL %	0.26 - 0.78 4.8 - 11.5
EO	Eosinophile Granulozyten (absolut / in %)	10 ³ /μL %	0.03 - 0.37 0.4 - 5.9
BASO	Basophile Granulozyten (absolut / in %)	10 ³ /μL %	0.02 - 0.08 0.2 - 1.4
IG	Anteil unreifer Granulozyten (absolut / in %)	10 ³ /μL %	0.01 - 0.03 0.0 - 0.8
RET	Retikulozyten (absolut / in %)	10⁶/μL %	0.030 - 0.093 0.64 - 2.0
IRF	Fraktion unreifer Retikulozyten	%	2.3 - 15.9
MFR	Retikulozyten mit mittlerem Fluoreszenzanteil	%	/

HFR	Retikulozyten mit hohem Fluoreszenzanteil	%	/
RET-He	Retikulozyten-Hämoglobin-Äquivalent	pg	28 – 36.1

Differentialblutbild (manuell)

Methode: Blutausstrich mikroskopisch (Pappenheim-Färbung)
 Material: 1 ml EDTA-Blut (nicht älter als 6 Stunden)
 Indikation: Kontrolle auffälliger Ergebnisse der elektronischen Messung
 Bestimmung: Morphologie von Erythrozyten, Thrombozyten und Leukozyten mit Differentialverteilung und Nachweis pathologischer Zellen

Bezeichnung	Einheit	Referenzwerte
Blasten	%	< 1
Promyelozyten	%	< 1
Myelozyten	%	< 1
Metamyelozyten	%	< 1
Neutrophile stabkernige Granulozyten	%	0 - 5
Neutrophile polymorphkernige Granulozyten	%	41 - 70
Eosinophile Granulozyten	%	0 - 11
Basophile Granulozyten	%	0 - 3
Monozyten	%	1 - 10
Lymphozyten (typische)	%	21 - 51
Lymphozyten atyp., V. a. neoplastisch	%	< 1
Lymphozyten atyp., V. a. reaktiv	%	< 1
Plasmazellen	%	0 - 2
Zellen nicht klassifizierbar	%	< 1
Erythroblasten	/ 100	< 1
Sonstige Zellen	/ 100	< 1
Kernschatten	%	< 1

Viabilität

Methode: Fluoreszenzmikroskopisch (Ethidium-Bromid/Acridin-Orange)
Material: 0,1 ml Zellsuspension (EDTA / ACD)
Indikation: Qualitätskontrolle der NC-Präparate
Lagerung und Transport: Bei Raumtemperatur innerhalb von sechs Stunden
Bestimmung: Anteil viabler kernhaltiger Zellen

Bestrahlung von Zellen

Methode: 30-Gy-Bestrahlung (STS BIOBEAM 8000)
Material: Blutpräparate, Zellproben
Indikation: Prophylaxe einer Spender-gegen-Wirt-Reaktion
Proliferationshemmung von Zellen für wissenschaftliche Zwecke

Dokument: 14452/ 15 - : Laborleistungen IKT Ulm	Hinweise:	Gültig ab: 07.11.2021
Geltungsbereich: Ulm-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 24 von 36

Gewinnung, Manipulation und Charakterisierung von Stammzellen und anderen speziellen Zellpräparationen

Durchflusszytometrie (FACS-Analyse)

Methode: Immuntypisierung mit monoklonalen Antikörpern und
Fluoreszenzmarkierung (Cytomics FC500 Beckman Coulter)

Material: 3 ml EDTA-Blut
1 ml KM/Apherese-Suspension

Indikation: Qualitätskontrolle von Stammzelltransplantaten, Lymphozytenpräparaten
und Separationsmethoden

Lagerung und Transport: Bei Raumtemperatur innerhalb von sechs Stunden

Bestimmung: CD 2, 3, 4, 8* T-Lymphozyten
CD14 Monozyten
CD19/CD20* B-Lymphozyten
CD34/45, CD133* Blutstammzellen
CD40, 80, 83, 86 Dendritische Zellen*
CD52 Campath-T-Zell-Depletion
CD56 NK-Zellen
7AAD Viabilität
CD25 Regulatorische T-Zellen*
TCR α/β , γ/δ T-Zell Rezeptor*

Paroxysmale-nächtliche-Hämoglobinurie- (PNH) Diagnostik

Methode: Durchflusszytometrische Bestimmung der Expression GPI-verankerter
Proteine

Material: 5 ml EDTA-Blut

Indikation: Hämolyse, thrombophile Diathese, Zytopenie mit klinischem Verdacht auf
PNH bzw. PNH-Aplastische-Anämie-Syndrom

Lagerung und Transport: Lagerung bei +2°C bis +8°C; Transport bei Raumtemperatur

Bestimmung: Erythrozyten / Retikulozyten: CD58 und CD59
Monozyten / Granulozyten: CD157 und FLAER
Lymphozyten: CD48

Chimärismusanalyse mit Granulozyten / Lymphozyten aus Blut und Knochenmark nach allogener Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation

Methode: Genomische quantitative bzw. semiquantitative DNA-Analyse von Short-Tandem-Repeat- (STR) Polymorphismen
Ficoll-Trennung von Granulozyten und Lymphozyten
Material: 20 ml EDTA-Blut nach allogener Transplantation
Indikation: Verlaufskontrolle nach allogener Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation
Cave: Vergleichsprobe von Spender und Empfänger vor Transplantation erforderlich.
Lagerung und Transport: Bei +2°C bis +8°C nach telefonischer Voranmeldung

Präparation von autologen und allogenen Knochenmarkstransplantaten

Methode: Erythrozytendepletion und Plasmadepletion mit Zellseparator
Material: Knochenmarksuspension mit ACD 1 :10, Heparin 10 – 15 IE/ml
Lagerung und Transport: Kurier, nur nach telefonischer Vereinbarung

Präparation von autologen und allogenen Blutstammzelltransplantaten

Methode: CD34-Selektion (CliniMACS)
B-Zell-Depletion mit monoklonalen Antikörpern (CD19)
Material: Blutstammzellapheresepreparat nach G-CSF-Mobilisation
Lagerung und Transport: Kurier, nur nach telefonischer Vereinbarung

Präparation von Spenderlymphozyten zur Immuntherapie

Methode: Immunmagnetverfahren
CD25-Selektion (CliniMACS)
CD56-Selektion (CliniMACS)
Material: Lymphozyten des Stammzellspenders
Lagerung und Transport: Kurier, nur nach telefonischer Vereinbarung

Herstellung von dendritischen Zellen

Methode: Monozytapherese
Ficoll-Separation, Monozytenadhäsion
Differenzierungskultur mit Zytokinen zur klinischen Anwendung
Material: Autologe mononukleäre Zellen
Lagerung und Transport: Kurier, nur nach telefonischer Vereinbarung

Kryokonservierung von peripheren Blutstammzell- und Knochenmarkstransplantaten, Erythrozyten, Thrombozyten, Lymphozyten und dendritischen Zellen

Methode: Lagerung in Stickstoff-Dampfphase bei -140 °C mit DMSO- bzw. Glycerin-Gefrierschutz
Einfriergerät: Biofreeze BV 50 und BV 45 (Consartic)
Material: Autologe und allogene Zellen zur Transplantation,
Zellen mit seltenem Antigen-Muster
Lagerung und Transport: Kurier, nur nach telefonischer Vereinbarung

Fluoreszenzaktivierte Hochgeschwindigkeitssortierung (FACS)

Methode: Sortierung mittels Hochgeschwindigkeitssortiersystem
Material: Variabel, je nach zu sortierender Zellpopulation und Zellmenge
Indikation: Generierung reiner Zellpopulationen, insbesondere bei Sortierung unter Berücksichtigung mehrerer immunphänotypischer Marker
Lagerung und Transport: nach telefonischer Anmeldung

Transplantationsimmunologie

HLA-Klasse-I-Antikörperscreening mittels LCT

Methode: Komplementabhängiger Mikrolymphozytotoxizitätstest
Material: 10 ml Vollblut
Indikation: Nachweis von komplementabhängigen HLA-Klasse-I-Antikörpern vor/nach Organ- oder Knochenmarktransplantation, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, nach Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation
Lagerung und Transport: Transport bei +2°C bis +37°C; Vollblut wird bei +2°C bis +8°C gelagert, Serum bei -20°C

HLA-Klasse-I-Antikörperdifferenzierung mittels LCT

Methode: Komplementabhängiger Mikrolymphozytotoxizitätstest
Material: 10 ml Vollblut
Indikation: Nachweis von spezifischen komplementabhängigen HLA-Klasse-I-Antikörpern vor/nach Organ- oder Knochenmark-/ Stammzelltransplantation, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, nach Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation
Lagerung und Transport: Transport bei +2°C bis +37°C; Vollblut wird bei +2°C bis +8°C gelagert, Serum bei -20°C

HLA-Klasse-I-Antikörperscreening mittels Bead-Technologie

Methode: Luminex
Material: 10 ml Vollblut, Plasma
Indikation: Nachweis von HLA-Klasse-I-Antikörpern (komplementunabhängig) vor/nach Organ- oder Knochenmark-/ Stammzelltransplantation, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, nach Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation
Lagerung und Transport: Transport bei +2°C bis +37°C, Vollblut wird bei +2 °C bis +8 °C gelagert, Serum bzw. Plasma bei -20 °C

HLA-Klasse-II-Antikörperscreening mittels Bead-Technologie

Methode: Luminex
Material: 10 ml Vollblut, Plasma
Indikation: Nachweis von HLA-Klasse-II-Antikörpern (komplementunabhängig) vor/nach Organ- oder Knochenmark-/ Stammzelltransplantation, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, nach Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation
Lagerung und Transport: Transport bei +2°C bis +37°C, Vollblut wird bei +2 °C bis +8 °C gelagert, Serum bzw. Plasma bei –20 °C

HLA-Klasse-I-Antikörperdifferenzierung mittels Bead-Technologie

Methode: Luminex
Material: 10 ml Vollblut, Plasma
Indikation: Nachweis von HLA-Klasse-I-Antikörpern (komplementunabhängig) vor/nach Organ- oder Knochenmark-/ Stammzelltransplantation, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, nach Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation
Lagerung und Transport: Transport bei +2°C bis +37°C, Vollblut wird bei +2 °C bis +8 °C gelagert, Serum bzw. Plasma bei –20 °C

HLA-Klasse-II-Antikörperdifferenzierung mittels Bead-Technologie

Methode: Luminex
Material: 10 ml Vollblut, Plasma
Indikation: Nachweis von HLA-Klasse-II-Antikörpern (komplementunabhängig) vor/nach Organ- oder Knochenmark-/ Stammzelltransplantation, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, nach Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation
Lagerung und Transport: Transport bei +2°C bis +37°C, Vollblut wird bei +2 °C bis +8 °C gelagert, Serum bzw. Plasma bei –20 °C

HLA-Crossmatch (serologische Verträglichkeitsprobe im HLA-System)

- Methode: Komplementabhängiger Mikrolymphozytotoxizitätstest
- Material: Empfänger: 5 – 10 ml Vollblut
10 ml EDTA-, ACD-Blut
- Spender: 10 ml EDTA-, ACD-Blut
bei Organspende Milz 1,5 cm³ oder
mindestens 2 Lymphknoten in steriler physiologischer Kochsalzlösung
- Indikation: Verträglichkeitsuntersuchung auf vorhandene HLA-Antikörper vor Organ- oder Knochenmark-/ Stammzelltransplantation
- Lagerung und Transport: Schneller Transport (nicht > 2 Tage), +2°C bis +37°C; EDTA-ACD- oder Heparinblut wird bei Raumtemperatur, Vollblut wird bei +2 °C bis +8 °C gelagert

Serologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (A / B)

- Methode: Komplementabhängiger Mikrolymphozytotoxizitätstest
- Material: 10 – 20 ml EDTA-, ACD-Blut
- Indikation: Bestimmung der HLA-AB Merkmale von Familienangehörigen im Rahmen der Familienspendersuche und Zellspendern, Untersuchung bei Krankheitsassoziationen,
- Lagerung und Transport: Schneller Transport (nicht > 2 Tage), +2°C bis +37°C

Bestimmung des HLA-B27-Merkmals

- Methode: Sanger-Sequenzierung (SBT), Next Generation Sequencing (NGS)
- Material: 5 – 10 ml EDTA-, ACD-Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
- Indikation: Bei Verdacht auf Morbus Bechterew und anderen mit HLA-B27 assoziierten Erkrankungen
- Lagerung und Transport: Schneller Transport (nicht > 2 Tage), +2°C bis +37°C

Niedrigauflösende molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (A*, B*, C*)

Methode: Sanger-Sequenzierung (SBT), Next Generation Sequencing (NGS)
Material: 5 – 20 ml EDTA- oder ACD-Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
Indikation: Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organ- oder Blutstammzelltransplantation, Untersuchung bei Krankheitsassoziationen, Abklärung von Erkrankungen mit Autoimmunpathogenese
Transport: +2°C bis +37°C
Lagerung: +2 bis +8°C

Hochauflösende molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (A*, B*, C*)

Methode: Sanger-Sequenzierung (SBT), Next Generation Sequencing (NGS)
Material: 5 – 10 ml EDTA- oder ACD-Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
Indikation: Registerspendertypisierung
Transport: +2°C bis +37°C
Lagerung: +2 bis +8°C

Niedrigauflösende molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-II-Merkmale (DRB1, DQB1, DPB1)

Methode: Sanger-Sequenzierung (SBT), Next Generation Sequencing (NGS)
Material: 5 – 20 ml EDTA- oder ACD Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
Indikation: Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organ- oder Blutstammzelltransplantation, Untersuchung bei Krankheitsassoziationen, Abklärung von Erkrankungen mit Autoimmunpathogenese
Transport: +2°C bis +37°C
Lagerung: +2 bis +8°C

Hochauflösende molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-II-Merkmale (DRB1, DQA1, DQB1, DPA1, DPB1, DRB3, DRB4, DRB5)

Methode: Sanger-Sequenzierung (SBT), Next Generation Sequencing (NGS)
Material: 5 – 10 ml EDTA- oder ACD-Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
Indikation: Registerspendertypisierung
Transport: +2°C bis +37°C
Lagerung: +2 bis +8°C

Bestimmung von MICA- und HLA-E-Allelen

Methode: Next Generation Sequenzierung (NGS), Sanger-Sequenzierung (SBT)
Material: 5 – 10 ml EDTA- oder ACD-Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
Indikation: Immungenetische Auswahl für die verwandte und nichtverwandte Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation
Transport: +2°C bis +37°C
Lagerung: +2 bis +8°C

Bestimmung von Killerzellen-Immunglobulin-ähnlicher Rezeptor- (KIR) Genpolymorphismen

Methode: Amplifikation mit sequenzspezifischen Primern (PCR-SSP), Next Generation Sequenzierung (NGS)
Material: 5 – 10 ml EDTA- oder ACD-Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
Indikation: Immungenetische Auswahl für die verwandte und nichtverwandte Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation
Transport: +2°C bis +37°C
Lagerung: +2 bis +8°C

Molekularbiologische Bestimmung der HNA/HPA-Merkmale

Methode: Next Generation Sequenzierung (NGS)
Material: 5 – 10 ml EDTA- oder ACD-Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
Indikation: Thrombozyten- oder Granulozyten-Empfänger und -Spender
Transport: +2°C bis +37°C
Lagerung: +2 bis +8°C

CCR5-Genotypisierung

Methode: Amplifikation mit sequenzspezifischen Primern (PCR-SSP)
Material: 5 ml EDTA- oder ACD-Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
Indikation: Immungenetische Auswahl für Knochenmark- / Blutstammzelltransplantation
Transport: +2°C bis +37°C
Lagerung: +2 bis +8°C

HA-1-Genotypisierung

Methode: Sanger-Sequenzierung (SBT)
Material: 5 ml EDTA- oder ACD-Blut, Speichelprobe, Mundschleimhaut, DNA (mind. 60 µl, mindestens 15 ng/µl)
Indikation: Immungenetische Auswahl für Knochenmark- / Blutstammzelltransplantation
Transport: +2°C bis +37°C
Lagerung: +2 bis +8°C

Molekulare Diagnostik und molekulare Therapie; Abstammungsgenetik

Chimärismusanalyse mit Granulozyten / Lymphozyten / Lymphozytensubpopulationen nach allogener Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation

- Methode: Genomische quantitative bzw. semiquantitative DNA-Analyse von Short-Tandem-Repeat- (STR) Polymorphismen
Ficoll-Trennung von Granulozyten und Lymphozyten
Lymphozytensubpopulation-Anreicherung über magnetische Bead-Separation
- Material: 5 - 20 ml EDTA-Blut nach allogener Transplantation
- Indikation: Verlaufskontrolle nach allogener Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation; materno-fötale Transfusion bei Immundefekten
Cave: Vergleichsprobe von Spender und Empfänger vor Transplantation erforderlich.
- Lagerung und Transport: Bei Raumtemperatur ggf. nach telefonischer Voranmeldung

Kolonienbildung von hämatopoetischen Progenitorzellen

- Methode: Methyl-Zellulose-Test
- Material: Mononukleäre Zellen nach Zytapherese
Knochenmark
CD34⁺-selektionierte Zellen
- Indikation: Funktionskontrolle von Stammzellpräparaten
Knochenmarkbildungsstörungen
- Lagerung und Transport: Raumtemperatur (nicht länger als 24 Stunden)
oder kryokonservierte Präparate

Molekulargenetische Abklärung von Immundefekten

- Methode: Sequenzierung von Genen bei angeborenen Immundefekten und angeborenen Autoimmunitätskrankungen:
- Kombinierte T- und B-Zelldefekte**
- | | |
|---------------------------|---|
| T-B+NK-SCID: | IL2RG, JAK3 |
| T-B+NK+SCID: | IL7R (IL7RA), CD3D, CD3E, CD3G, CD247 (CD3Z), CORO1A |
| T-B-NK+SCID | RAG1, RAG2, DCLRE1C (ARTEMIS), LIG4, XLF |
| Retikuläre Dysgenese: | AK2 |
| Omenn Syndrom: | RAG1, RAG2, DCLRE1C (ARTEMIS), IL7R (IL7RA), RMRP, ADA, LIG4, IL2RG |
| Purinstoffwechsel Defekt: | ADA, NP (PNP), CECR1 (ADA2) |
| MHC Klasse I Defekt | TAP1, TAP2 |
| MHC Klasse II Defekt: | RFXANK, MHC2TA, RFX5, RFXAP |
| Kalziumkanal Defekt: | ORAI1, STIM1 |

Andere: CD3G, ZAP70, FOXP3, STAT5B, CD8A, MAGT1, IKBKB, CARD11

Antikörper-Defekte

Ohne B-Zellen: BTK, IGHM, IGLL1, CD79A, CD79B, BLNK
Normal/niedrige Anzahl B-Zellen: ICOS, CD19, CD81, TNFRSF13B (TACI), TNFRSF13C (BAFF-R)
Hyper IgM: CD40LG, CD40, AICDA, UNG

Definierte Immundefektsyndrome

Wiskott-Aldrich-Syndrom: WAS, WIPF1
DNA-Reparatur Defekt: MRE1, DNMT3B, siehe auch T- B-Zelldefekte
CHH: RMRP
Netherton Syndrom: SPINK5
Hyper IgE: STAT3, TYK2, DOCK8, PGM3
Mukokutane Candidiasis: STAT1, CARD9, CLEC7A (DECTIN 1)
VODI: SP110

Immundysregulatorische Defekte

Chediak-Higashi Syndrom: LYST
Griscelli Syndrom: RAB27A, MYO5A
Hermansky-Pudlak Syndrom: AP3B1
Hämophagozytose Syndrom: PRF1, UNC13D, STX11, STXBP2 (MUNC18-2)
Lymphoproliferative Syndrom: SH2D1A, XIAP (BIRC4), ITK
ALPS: TNFRSF6 (CD95/FAS), TNFSF6 (CD95L/FASL), CASP10
Andere: AIRE, FOXP3, IL2RA (CD25), IL10RA, IL10RB, TREX1
APDS-(like disease) STAT1, STAT3, PIK3CD, CTLA4, PIK3R1, LRBA

Angeborene Phagozytäre Defekte

CGD: CYBB, CYBA, NCF1, NCF2
γ-Interferon/IL12-Achse: IL12RB1, IL12B, IFNGR1, IFNGR2, STAT1
LAD: ITGB2
Shwachman-Diamond Syndrom: SBDS

Defekte der angeborenen Immunität

EDA-ID: IKBKG (NEMO), NFKBIA (IKBA)
WHIM: CXCR4
Epidermodysplasia verruciformis: TMC6 (EVER1), TMC8 (EVER2)
HSE: UNC93B1, TLR3
Kongenitale Neutropenie ELANE (ELA2), HAX1, G6PC3, GF11
Andere: IRAK4, MYD88, TLR4

Material: 2 – 20 ml EDTA- oder ACD-Blut oder Knochenmark
2 – 10 µg DNA aus Probandengewebe (Blut, Knochenmark, Hautbiopsie)

Indikation: Nachweis von Immundefekt-Genen, Nachweis von Autoimmunität-verursachenden Genen, Überträger/innen-Diagnostik

Lagerung und Transport: Transport bei Raumtemperatur

Molekulargenetische Abklärung von Erythrozytosen

Methode: Sequenzierung der folgenden Gene:
Angeborene Erythrozytose: EPOR, JAK2, EGLN2 (PHD1), EGLN1 (PHD2), VHL, EPAS1
Polyzythämia Vera: JAK2

Material: 2 – 20 ml EDTA- oder ACD-Blut oder Knochenmark
2 – 10 µg DNA aus Probandengewebe (Blut, Knochenmark, Hautbiopsie)

Indikation: Nachweis von Erythrozytose-Genen, Überträger/innen-Diagnostik
Lagerung und Transport: Transport bei Raumtemperatur

Molekulargenetische Abklärung von Anämien

Methode: Sequenzierung folgender Gene:
Dyserythropoietische Anämie: CDAN1, SEC23B, KIF23
Aplastische Anämie /Dyskeratosis congenita: DKC1, TERC3, TERT, TINF2, NHP2 (NOLA2), NOP10 (NOLA3)
DBA: RPS19, RPS24
Andere: PIGA, CD59

Material: 2 – 20 ml EDTA- oder ACD-Blut aus Knochenmark
2 – 10 µg DNA aus Probandengewebe (Blut, Knochenmark, Hautbiopsie)

Indikation: Nachweis von Anämie-Genen, Überträger/innen-Diagnostik
Lagerung und Transport: Transport bei Raumtemperatur

Molekulargenetische Abklärung von weiteren Gendefekten

Methode: Sequenzierung folgender Gene:
Gray Platelet Syndrome NBEAL2
Fiebersyndrome MEFV, TNFRSF1A
MonoMAC GATA2
Papillon-Lefevre-Syndrom CTSC

Material: 2 – 20 ml EDTA- oder ACD-Blut aus Knochenmark
2 – 10 µg DNA aus Probandengewebe (Blut, Knochenmark, Hautbiopsie)

Indikation: Verdacht auf entsprechende Gendefekte, Überträger/innen-Diagnostik
Lagerung und Transport: Transport bei Raumtemperatur

Abstammungsgenetische Untersuchung

Methode: Genomische semiquantitative Analyse von Short-Tandem-Repeat- (STR) Polymorphismen
DNA-Analysen der HLA-A- und HLA-B-Merkmale
Blutgruppen

Material: ca. 6 ml EDTA-Blut für die DNA-Techniken
3 ml Nativblut für die Blutgruppenbestimmungen
Mundschleimhautabstriche

Indikation: Abstammungsgenetische Untersuchungen
Lagerung und Transport: Transport bei Raumtemperatur