

Gezielte Immundiagnostik bei Verdacht auf eine gestörte Immunfunktion

Diagnostik der HIV-Infektion

Das humane Immundefizienz-Virus (HIV) ist der Erreger des erworbenen Immundefizienz-Syndroms (AIDS). Eine HIV-Infektion kann durch ungeschützten Geschlechtsverkehr, Kontakt mit infiziertem Blut oder infizierten Blutprodukten oder durch eine infizierte Mutter auf den Fötus übertragen werden. Der häufigste Typ ist HIV-1.

Innerhalb von drei bis sechs Wochen nach der HIV-Exposition entwickeln die infizierten Personen normalerweise ein kurzzeitiges, akutes Syndrom, das sich durch grippeähnliche Symptome auszeichnet und mit einer hochgradigen Virämie im peripheren Blut verbunden ist. Bei den infizierten Personen folgt darauf eine HIV-spezifische Immunreaktion und eine Abnahme der Plasmavirämie. Nach der Serokonversion beginnt bei den infizierten Personen im typischen Fall eine klinisch stabile, asymptomatische Phase, die jahrelang anhalten kann. Die asymptomatische Phase ist durch eine persistierende niedrige Plasmavirämie und eine graduelle Abnahme der CD4⁺-T-Lymphozyten gekennzeichnet.

Die Viruskonzentration kann durch direkte Messung der viralen RNA im Plasma mittels PCR (Polymerase Chain Reaction) quantitativ bestimmt werden. Mit der PCR ist es möglich, eine HIV-Virämie noch vor der immunologischen Serokonversion nachzuweisen. Die Veränderung der HIV-RNA im Serum oder Plasma dient zur Bewertung der viralen Reaktion auf antivirale Behandlung.

Real-Time PCR

Bei der Diagnostik mittels PCR werden spezifische Bereiche aus dem Erregergenom amplifiziert. Bei der Real-Time PCR findet die Detektion mit Hilfe von Fluoreszenzfarbstoffen statt. Diese sind in der Regel an Oligonukleotid-Sonden gekoppelt, die spezifisch an das PCR-Amplifikat binden.

Die Detektion der Fluoreszenzintensitäten im Verlauf der Real-Time PCR ermöglicht den Nachweis und die Quantifizierung der Produkte, ohne die Probenröhrchen nach der PCR wieder öffnen zu müssen. Das eliminiert die Gefahr einer carry-over Kontamination. Die Viruslast wird in Kopien/ml ausgedrückt. Eine Kopie HIV-1-RNA entspricht gemäß WHO-Standard einem Wert von $1,64 \pm 0,1$ IU.

Bewertung der Ergebnisse

Die Linearität der Methode erstreckt sich über einen breiten Messbereich (40 bis 10^7 Kop/ml). Eine Detektion (nichtlinear) ist auch im Bereich 1–39 Kop/ml gegeben. Somit verbessert sich sowohl die obere, wie auch die untere Nachweisbarkeitsgrenze spürbar. Dies dient der empfindlicheren Erkennung einer Virämie in der Frühphase einer akuten Infektion, der Beurteilung der Patientenprognose sowie der verbesserten Überwachung der Wirkung einer antiretroviralen Therapie.

Die Ergebnisse, die erzielt werden können, werden in der untenstehenden Tabelle aufgeführt.

Material

Für die Untersuchung wird mindestens 5 ml EDTA-Blut benötigt.

Bitte verwenden Sie für molekularbiologische Untersuchungen ein separates Blut-Röhrchen.

Literatur

- Laboratory diagnostics of sexually transmitted infections, including human immunodeficiency virus, WHO 2013

	Ergebnis	Erläuterung
HIV-RNA nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	
HIV-RNA nachweisbar	< 40 Kop/ml	Erreger-RNA unterhalb des Linearitätsbereichs
	40– 10^7 Kop/ml	Erreger-RNA innerhalb des Linearitätsbereichs
	> 10^7 Kop/ml	Erreger-RNA oberhalb des Linearitätsbereichs