

TECHNISCHES BLATT: 29 Serum oder Plasma

Wenn Sie dieses Dokument durchgelesen haben, sollten Sie:

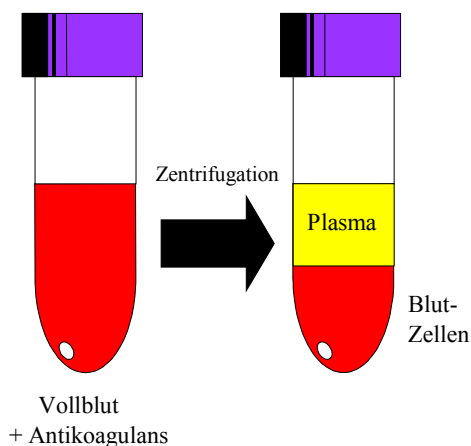
- Wissen, was Plasma und Serum ist
- Den Unterschied zwischen Plasma und Serum kennen

1 - Definition: Vollblut, Plasma, Serum

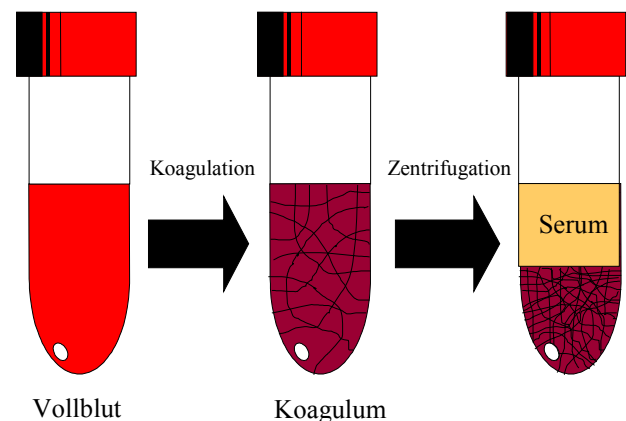
Frisches, unmittelbar nach der Entnahme verwendetes Blut wird als „Vollblut“ bezeichnet. Es besteht aus einer biologischen Flüssigkeit, dem Plasma, in der sämtliche Blutzellen suspendiert sind. Bei diesen Zellen bzw. „zellulären Bestandteilen des Blutes“ handelt es sich um die roten und weissen Blutkörperchen und die Blutplättchen. Beim Gesunden ist das Plasma eine gelbliche, leicht visköse, durchsichtige Flüssigkeit.

Vollblut ist nicht stabil. Ausserhalb der Blutgefässe (z.B. in einem Laborröhrchen) gerinnt es in wenigen Minuten von selbst zu einer halbfesten, gelartigen Masse, die als „Koagulum“ bezeichnet wird. Das Koagulum enthält verändertes Plasma, Blutzellen und Fibrin, von dem teilweise seine Struktur herrührt. Beim Zentrifugieren verliert das Koagulum seine Struktur und wird in einen festen und flüssigen Teil aufgetrennt. Der feste Teil ist ein kompaktes Aggregat aus Fibrin und Blutzellen. Der flüssige Überstand, das sog. Serum, ist ähnlich wie Plasma, hat aber aufgrund der Gerinnungsvorgänge eine andere Zusammensetzung. Die Gewinnung von Plasma ist einfacher, da das Blut nach der Zugabe eines Antikoagulans nur zentrifugiert werden muss, um durch die Schwerkraft die zellulären Bestandteile von der Flüssigkeit zu trennen und den Überstand abheben zu können (s. untenstehendes Schema).

Herstellung von Plasma



Herstellung von Serum



2 – Soll im medizinischen Labor Serum oder Plasma verwendet werden?

Je nach Analyse wird vorzugsweise Serum oder Plasma verwendet, wobei zu beachten ist, dass Serum anders zusammengesetzt ist als Plasma, weil es durch den Gerinnungsvorgang verändert wurde:

→ gewisse Stoffe werden während des Gerinnungsvorgangs aufgebraucht (z.B. Glucose, Fibrinogen). Sie sind daher im Serum in tieferer Konzentration vorhanden als im Plasma.

→ andere Stoffe werden während des Gerinnungsvorgangs freigesetzt oder gebildet (z.B. Natrium, Laktat, Phosphate), weshalb sie im Serum in höherer Konzentration vorhanden sind als im Plasma.

→ zudem enthält Plasma ein Antikoagulans.

3 – Auswahlkriterien für Serum und Plasma

Plasma ist leichter und schneller zu gewinnen als Serum. Theoretisch ist es den realen, physiologischen Verhältnissen im nicht koagulierten Blut näher. Dennoch muss für gewisse Analysen Serum benutzt werden, sei es aus technischen Gründen oder weil das im Plasma enthaltene Antikoagulans zu Interferenzen führt.

4 – Verschiedene Arten von Antikoagulantien für die Herstellung von Plasma

Um Interferenzen zu vermeiden, können verschiedene Arten von Antikoagulantien zur Anwendung gelangen.

→ *Heparinsalze (Lithiumheparinat, Ammoniumheparinat)*

Heparinsalze werden häufig für die Herstellung von Plasma verwendet, wobei darauf zu achten ist, dass keine Interferenzen mit dem Salz bestehen. So können z.B. Lithiumsalze nicht für die Bestimmung von Lithium verwendet werden und Ammoniumsalze nicht für die Bestimmung von Ammonium und Harnstoff.

→ *EDTA*

EDTA (Ethyldiamintetraessigsäure) inaktiviert das für die Gerinnung benötigte Calcium und andere Ionen wie Magnesium, indem es einen inaktiven Komplex bildet. Deshalb kann es nicht für die Bestimmung von Calcium, Magnesium und gewissen Schwermetallen wie Blei verwendet werden.

→ *Natriumcitrat*

Natriumcitrat hemmt ebenfalls das Calcium. Citrat wird häufig für die Gewinnung von Plasma für Gerinnungsuntersuchungen und die Messung der Blutsenkungsgeschwindigkeit verwendet. Es kann bspw. nicht für die Bestimmung von Natrium verwendet werden.

→ *Hemmer des Glucosestoffwechsels (Natriumfluorid, Jodacetat):*

Zwischen der Blutentnahme und der Herstellung von Plasma sind die Blutzellen im Entnahmegefäss weiterhin aktiv und verstoffwechseln die im Plasma vorhandene Glucose und das Laktat. Somit wird deren Konzentration herabgesetzt und die Interpretation der Laborresultate verfälscht. Um dieses Phänomen zu verhindern, muss die Verstoffwechslung dieser beiden Substanzen durch die Blutzellen unterbunden werden. Natriumfluorid und Jodacetat hemmen diese Stoffwechselfvorgänge und können, zusammen mit einem anderen Antikoagulans, für die Bestimmung von Parametern wie Glucose und Laktat verwendet werden.

Röhrchen für die Gewinnung von Plasma enthalten fabrikmässig die entsprechenden Antikoagulantien. Durch den internationalen Farbcode für die Deckel ist die Art des verwendeten Antikoagulans leicht erkennbar.

In der folgenden Tabelle sind die internationalen Normen ISO 6710 für den Farbcode aufgeführt

	Antikoagulans	Farbe
* enthält einen Koagulationsbeschleuniger für die leichtere Gewinnung von Serum	kein	weiss oder rot*
	EDTA	violett
	Lithiumheparinat	grün
	Natriumcitrat	blau oder schwarz
	EDTA+Natriumfluorid	grau
	Heparinat + Jodacetat	grau