

# Placentarer Gasaustausch

Bartels, H.

Veröffentlicht in:  
Jahrbuch 1984 der Braunschweigischen  
Wissenschaftlichen Gesellschaft, S.42



Verlag Erich Goltze KG, Göttingen

## Placentarer Gasaustausch

Von **H. Bartels**,

Zentrum Physiologie, Medizinische Hochschule Hannover

Die (1) **anatomische Struktur**, die Art der (2) **Blutströmungen** auf der mütterlichen und fetalen Seite, besonders im Bezug zueinander, sowie die (3) **Sauerstoffaffinität und Konzentration** des roten Blutfarbstoffes in beiden Blutarten beeinflussen den Austausch von Sauerstoff und Kohlendioxyd zwischen Mutter und Embryo bzw. Fetus.

(1) Die Placenten der einzelnen Säugetierordnungen zeigen makroskopisch und mikroskopisch große Unterschiede. Die morphometrisch gemessenen fetalen Kapillaroberflächen schwanken zwischen 4 (Mensch) und 20 m<sup>2</sup> kg<sup>-1</sup> Fetus (Meerschweinchen). Die Trennschichtenanzahl zwischen mütterlichem und fetalem Blut variiert von einer bei Insektenfressern, drei bei Primaten und sechs bei Paar- und Unpaarzechern. Nur ein loser Zusammenhang zwischen Trennschichtenanzahl und Ausmaß des O<sub>2</sub>-Austausches ist nachweisbar.

(2) Ein Gegenstrom-Austauschsystem ist morphologisch bei Schaf und Ziege sowie bei Hasenartigen nachweisbar, funktionell ist es nur bei Kaninchen effizient. Bei Schaf und Ziege sind die Diffusionsstrecken zwischen beiden Blutarten zu groß. Bei Primaten und dem Menschen strömt mütterliches Blut den Sauerstoff abgebend an vielen Zottenkapillaren vorbei. Ein solches Austauschsystem steht, sonst gleiche Austauschbedingungen vorausgesetzt, in der Effizienz zwischen Gleich- und Gegenstromsystem.

(3) Alle Säugetierfeten haben Blut mit einer mehr oder weniger erhöhten O<sub>2</sub>-Affinität gegenüber dem Blut ihrer Mütter. Dies begünstigt den O<sub>2</sub>-Übertritt ins fetale Blut, weil eine höhere O<sub>2</sub>-Partialdruckdifferenz beim Austausch wirksam ist. In gleicher Weise wirkt die Höhe der Hämoglobinkonzentration beider Blutarten. Bei Schaf, Ziege, Meerschweinchen und Ratte wird der Austausch vor allem durch eine hohe Affinitätsdifferenz, beim Menschen, den Elefanten und Kamelarten ist die Summe der Hämoglobin-Konzentrationen im fetalen und mütterlichen Blut für eine große O<sub>2</sub>-Partialdruck-Differenz verantwortlich. Die Bedeutung einer hohen Hämoglobinkonzentration für eine ausreichende fetale O<sub>2</sub>-Versorgung wird bei Müttern mit dem pathologischen Hämoglobin Rainier, bei dem eine negative Affinitäts-Differenz zwischen Mutter und Fetus besteht, erläutert.