

Veränderungen der Wärmeabgabe des Blutes bei typischen Anämien im Kindesalter – eine mikrokalorimetrische Untersuchung

Bei Zuständen von Blutarmut (Anämie) wird grundsätzlich zwischen hyporegenerativen und hämolytischen Formen - mit mangelnder Neubildung bzw. gesteigertem Abbau von roten Blutkörperchen (Erythrozyten) - unterschieden. In der vorliegenden mikrokalorimetrischen Untersuchung sollte geprüft werden, ob sich - ähnlich wie bei Erwachsenen - auch bei Kindern anämietypische Veränderungen im Stoffwechsel der Blutzellen nachweisen ließen. Hierzu wurden 38 Blutproben von Patienten mit Frühgeborenen-Anämie (hyporegenerativ) sowie 35 Blutproben von Patienten mit homozygoter β -Thalassämie (hämolytisch) untersucht. Da es sich ausschließlich um Reste von Routine-Blutentnahmen handelte, kam bei Frühgeborenen eine schon früher validierte Resuspensionstechnik zur Anwendung. Gemessen wurde - neben der relativen Blutzelldichte (Hämatokrit = Hkt) als Maß für die Ausprägung der Anämie - die Wärmeabgabe des Vollblutes, die, da sie zu >50% auf der anaeroben Glykolyse der Erythrozyten beruht, als repräsentativ für deren Stoffwechselrate betrachtet wurde.

Bei den Frühgeborenen nahm die absolute Wärmeabgabe (in $\mu\text{W}/\text{ml}$ Susp.) - parallel zum Abfall des Hkt von 48 auf 36% - von $82,6 \pm 18,2$ in der ersten auf $61,3 \pm 8,7$ in der vierten Lebenswoche ab, um dann bei $63,7 \pm 8,8$ stabil zu bleiben, obwohl der Hkt bis zur sechsten Lebenswoche weiter auf 28 % absank; daraus ergab sich eine Zunahme der spezifischen Wärmeabgabe (in $\mu\text{W}/\text{ml}$ Zellen) von $173,4 \pm 33,6$ in der ersten bzw. $170,9 \pm 13,1$ in der vierten Lebenswoche auf zuletzt $237,7 \pm 58,7$. Bei den Thalassämie-Patienten kam es - bei gleichbleibendem Hkt von 34 bzw. 32% - zu einem Anstieg der absoluten Wärmabgabe (in $\mu\text{W}/\text{ml}$ Blut) von $35,4 \pm 7,8$ mit 13 auf $58,6 \pm 18,9$ mit 22 Jahren und damit zu einer Steigerung der spezifischen Wärmeabgabe (in $\mu\text{W}/\text{ml}$ Zellen) von $104,9 \pm 24,7$ auf $174,3 \pm 49,8$.

In beiden Fällen ist die absolute Wärmeabgabe des Blutes proportional zur Zelldichte. Allerdings kann die Wärmeabgabe auch bei absinkendem Hkt stabil bleiben (Frühgeborene) oder bei gleichbleibendem Hkt ansteigen (Thalassämie), was dann auf eine Zunahme der spezifischen (zellulären) Stoffwechselrate hindeutet. Sie ist typisch für jüngere Zellen und zeigt eine gesteigerte Neubildung - sei es am Ende einer hyporegenerativen oder als Reaktion auf eine hämolytische Anämie - an. Da die spezifische Wärmeabgabe des Blutes bei Kindern mit zunehmendem Alter - vermutlich infolge einer physiologischen Regenerationsminderung - abnimmt, ist hier der Bezug auf altersentsprechende Referenzwerte entscheidend.