

Serum-Amyloid A (SAA) – ein Update

SAA ist ein major-Akute-Phase-Protein (mAPP), welches hauptsächlich in der Leber synthetisiert wird. Neben diesem SAA gibt es auch extrahepatische Isoformen, beim Pferd z.B. ein SAA in der Synovia. Es ist ein Apolipoprotein, welches einerseits chemotaktisch Entzündungszellen in ein Entzündungsgebiet anzieht, andererseits aber die Lymphozytenproliferation unterdrücken kann. Bei gesunden Pferden kann SAA im Serum nur in sehr geringen Konzentrationen nachgewiesen werden. Bei Vorliegen einer Noxe kommt es zu einem sehr schnellen (innerhalb von 6-12 Stunden) und sehr kräftigen Anstieg der Konzentration (100 bis 1000fach) und einem ebenfalls sehr schnellen Abfall bei Beseitigung der Noxe bzw. erfolgreicher Therapie. Im Vergleich zur Hämatologie oder – dem bisher am häufigsten gemessenen – Fibrinogen ist SAA deutlich überlegen, da es Veränderungen sehr viel schneller detektiert. (Zum Vergleich Fibrinogen: leichter Anstieg innerhalb von 24 Stunden, höchste Konzentrationen nach ca. 48 Stunden, oft nur auf das 1 bis 2 fache.) SAA erfasst dabei nicht nur infektiöse Ursachen sondern auch andere entzündliche Prozesse.

Indikationen für eine Bestimmung der SAA beim Pferd wären die Detektion subklinischer Erkrankungen, bei denen die klinische Untersuchung und die Hämatologie keine eindeutigen Hinweise geben; des Weiteren das zeitnahe Monitoring eines Therapieerfolges oder postoperativen Heilungsverlaufes. Mit Vorliegen weiterer gesammelter Erfahrungen lässt sich u.U. auch das Ausmaß eines entzündlichen Prozesses aufgrund der Höhe der SAA-Konzentration einschätzen. Im Gegensatz zu anderen Entzündungsparametern zeigt SAA schon sehr früh entzündliche Geschehen an („real-time“- innerhalb von Stunden).

Im Folgenden einige Einsatzgebiete für SAA, für die bislang Erfahrungen vorliegen oder für die SAA keinen zusätzlichen Nutzen bringt:

Grundsätzlich geht es darum, zwischen gesunden Pferden und solchen mit lokaler oder systemischer Entzündung zu unterscheiden. Hooijberg et al. fanden bei Patienten mit systemischer Entzündung signifikant höhere SAA-Werte (Mittel 1583 µg/ml – range 688-4000 µg/ml) verglichen mit Patienten mit lokalen Entzündungen (Mittel 343 µg/ml – range 37-1609 µg/ml) und Pferden ohne Entzündungen (Mittel 5.6 µg/ml – range 1.8-14.5 µg/ml). Bei gesunden Fohlen liegen die SAA-Konzentrationen ähnlich den Adulten und zeigen bei entzündlichen Noxen vergleichbare Kinetik. Signifikante SAA-Anstiege können z.B. bei lokalen Infekten und Omphalitis beobachtet werden. Mangelhafter passiver Immuntransfer (als nicht-entzündliche Abweichung) wird dagegen nicht angezeigt (Stoneham et al.)

Bei der Untersuchung der SAA-Konzentrationen bei Kolikpferden konnte kein signifikanter Anstieg und kein Unterschied zwischen chirurgisch oder konservativ behandelten Pferden gefunden werden. Lediglich bei „Enteritis-Fällen“ (z.B. Enteritis, Colitis, abdominale Abszesse, Peritonitis) kam es zu SAA-Anstiegen (Mittel 65.5 µg/ml – range 3-500 µg/ml) (Vandenplas et al.). Eine Prognose ließ die gemessene SAA-Konzentration nicht zu.

Chirurgische Eingriffe – auch kleinere unkomplizierte Techniken – sind ein hinreichender entzündlicher Stimulus für erhöhte SAA-Konzentrationen: 3 Tage nach dem Eingriff können regelmäßig Konzentrationen zwischen 100 und 400 µg/ml gefunden werden (bei größeren OPs evtl. etwas höher),

welche – bei unkompliziertem Heilungsverlauf – in den folgenden Tagen dann sukzessive wieder abfallen. Bleiben die SAA-Werte auf dem Niveau von Tag 3 p. op. sind Wundheilungsstörungen oder Infektionen zu vermuten (Jacobsen et al.).

Pferde mit bakterieller Lungenentzündung erreichten SAA-Konzentrationen in den Tausendern, bei akuten equinen Influenza-Erkrankungen konnten Werte von ca. 450 µg/ml SAA gemessen werden (Belgrave et al.; Hulthen et al.). SAA eignete sich nicht, um auf subklinische *Rhodococcus equi* Infektionen zu screenen oder Krankheitsverläufe bei dämpfigen Pferden zu überwachen.

Nach Impfungen (Influenza und Tetanus) gab es einen leichten Anstieg der SAA am Tag 2 post vacc. (30-175 µg/ml; Andersen et al.).

Ein sehr wichtiges Einsatzgebiet für die SAA-Bestimmung ist die Differenzierung zwischen septischen und nicht septischen Erkrankungen von Gelenken und anderen synovialen Strukturen. Während Serum- und Synovia-SAA bei gesunden Pferden oft <1µg/ml liegt, werden bei septischen Entzündungen regelmäßig Werte >1000 µg/ml gemessen (in Serum wie auch in Synovia; Jacobsen et al.).

Keine verwertbaren Effekte hatten Hufrehe, Endokrinopathien und Rennsport-Einsatz auf Serum-SAA. Nur bei den long-distance Ausdauerpferden fanden sich interessante Aspekte: zwar lagen alle Starter vor dem Rennen im Referenzbereich, doch lagen die Pferde, die das Rennen beendeten, deutlich niedriger (0.4 µg/ml) als jene, die in der Verfassungsprüfung aus dem Wettbewerb genommen wurden (5.8 µg/ml; Cywinska et al.). Widersprüchlich sind Untersuchungen zur SAA-Konzentration bei peripartalen Stuten:

z.T. ließen sich deutliche Anstiege bis Tag 3 p. p. nachweisen, z.T. blieben die gemessenen Konzentrationen aber im Referenzbereich. Sehr hohe Werte wurden bei Stuten mit Placentitis gemessen (274 bis 4385 µg/ml). Je höher die SAA-Konzentrationen waren, desto wahrscheinlicher kam es zu Aborten (Canisso et al.)

Parasitosen oder die Entwurmung schwer verwurmter Pferde hatten keinen Einfluss auf die SAA-Konzentrationen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass SAA ein sensitiver Marker eines frühen Entzündungsgeschehens ist. Aufgrund seines raschen Anstiegs und seiner kurzen HWZ ermöglicht er das zeitnahe Monitoring entzündlicher Prozesse und ist gleichzeitig ein stabiler Parameter. In vielen inzwischen durchgeführten Studien ist SAA den herkömmlichen Entzündungsmarkern (WBC, Fibrinogen etc.) überlegen. Festzuhalten bleibt außerdem, dass SAA nicht bei allen Erkrankungen reagiert und somit kein geeignetes Untersuchungsmittel „für alles“ ist. Insbesondere eine sorgfältige klinische Untersuchung ist Grundvoraussetzung für eine Diagnosestellung. V.a. bei Pferden mit einem Vorbericht wie „das Tier ist nicht in Ordnung“ (o. ä.), bei denen nach klinischer Untersuchung und Routine-Blutanalyse keine Abweichungen zu entdecken sind, kann ein erhöhtes SAA einen Hinweis auf ein subklinisches Geschehen geben und weitere speziellere Untersuchungstechniken indizieren. Bei Hochleistungspferden können subklinische Erkrankungen schon große Auswirkungen haben: im Vorbericht werden sie meist mit „Leistungsminderung“ vorgestellt.

Die Zahl der zum Thema SAA veröffentlichten Studien in der letzten Dekade ist groß und es kommen immer weitere dazu. Wir halten Sie auf dem Laufenden!