
6. Zusammenfassung

Canine Mastzellen: Verteilung, Dichte und Heterogenität sowie Einfluß zweier Fixationstechniken

Mastzellen spielen eine wichtige und vielseitige Rolle bei physiologischen und pathologischen Prozessen. Um ihre Bedeutung bei bestimmten Erkrankungen besser beurteilen zu können, liefert die vorliegende Studie erstmals detaillierte Daten über die Mastzellendichte und Verteilung von Subtypen beim Hund in verschiedenen Geweben und nach verschiedenen Fixationstechniken.

In Gewebeproben aus Magen, Duodenum, Lunge, Haut, Uterus und Mandibularlymphknoten von dreizehn Hunden wurde die physiologische Mastzellendichte sowie der jeweilige Anteil der Mastzellsubtypen in Abhängigkeit von der exakten Lokalisation im Gewebe, von der Fixation (Formalin, Carnoy'sche Lösung) und von der Färbemethode ermittelt.

Mastzellen wurden einerseits durch die metachromatische Darstellung ihrer Proteoglykane, andererseits durch Darstellung zweier Mastzell-Proteasen nachgewiesen.

Mit Hilfe dieser erstmals in der vorliegenden Arbeit eingesetzten enzym-immunohistochemischen Färbemethode zum Nachweis von Chymase und Tryptase beim Hund, konnten diese beiden Mastzellproteasen gleichzeitig in ein und derselben Mastzelle nachgewiesen werden. Dadurch wurde es möglich, den bisher beim Hund noch nicht beschriebenen Mastzellsubtyp, die nur Chymase enthaltende C-Mastzelle, darzustellen. Weiterhin wurde in der vorliegenden Arbeit erstmals eine differenzierte Darstellung der Gesamtmastzellendichte und der Dichte der verschiedenen Mastzellsubtypen sowie des Anteils formalinsensitiver Mastzellen in verschiedenen Gewebelokalisationen innerhalb eines Organs erfasst.

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Bei den untersuchten Hunden ist die **Gesamtmastzelldichte** abhängig vom Organ und von der Gewebelokalisation innerhalb des Organs.
Die durchschnittlich höchste Mastzelldichte kann im Duodenum, gefolgt von Magen, Lunge, Uterus, Haut und Mandibularlymphknoten nachgewiesen werden.
Innerhalb der einzelnen Organe fanden sich die höchsten Mastzellichten jeweils in den folgenden Lokalisationen:
 - im Magen in der apikalen **Mukosa**,
 - im Duodenum im Stratum subglandulare der Mukosa,
 - in der Lunge in der **Lamina propria** der Bronchien und **perikapillär** im Lungeninterstitium,
 - im Uterus im **Stratum vasculosum** und Stratum longitudinale des Myometriums,
 - im Lymphknoten im **Bindegewebe** der Kapsel und Trabekel und
 - in der Haut **perikapillär** in der Dermis.
2. Canine Mastzellen lassen sich in formalinsensitive und -resistente Mastzellen unterteilen. Beide Typen kommen in allen untersuchten Geweben nebeneinander vor und sind nicht auf entweder mukosale Gewebe oder Bindegewebe beschränkt. Formalinsensitive Mastzellen dominieren bei den untersuchten Hunden in der Mukosa, formalinresistente Mastzellen in der Submukosa des Duodenums und in der Haut.
3. Entsprechend ihrer Proteasenzusammensetzung können bei den untersuchten Hunden drei Mastzelltypen unterschieden werden:
T-Mastzellen, TC-Mastzellen und C-Mastzellen.
4. Der prozentuale Anteil dieser drei Mastzellsubtypen ist sowohl vom Organ als auch von der näheren Lokalisation im Gewebe und schließlich auch von der verwendeten Fixation abhängig.
In den in **Carnoy** fixierten Geweben kann bei den untersuchten Hunden ein **höherer Anteil chymasehaltiger Mastzellen** identifiziert werden als in den in Formalin fixierten Geweben. Dies trifft uneingeschränkt für den Magen, das Duodenum, die Lunge mit Ausnahme des Perichondriums, den Uterus sowie für die Trabekel und die Parenchymräume des Lymphknotens zu.
Der Anteil der T-Mastzellen dagegen ist in den in Carnoy fixierten Geweben dieser Organe geringer.
In der Haut dagegen ist bei Verwendung von Carnoy als Fixierungsmittel periadnexal und perikapillär die Dichte der C- und T-Mastzellen auffallend höher als nach der Formalinfixierung.

Über alle Lokalisationen gemittelt dominiert die **T-Mastzelle** unabhängig von der Fixation bei den untersuchten Hunden im Magen, im Duodenum und in der Lunge, bei Formalinfixierung auch im Uterus und im Lymphknoten. Die **Chymase-haltigen Mastzellen** (TC- bzw. C-Mastzellen) dominieren unabhängig von der Fixation in der Haut, nach Carnoy-Fixierung auch im Uterus und im Lymphknoten.

Der oben geschilderte Einfluß des Fixativs wirkt sich auf den Anteil der nachgewiesenen Mastzellsubtypen zum Teil so stark aus, dass es zu einem **Wechsel des dominierenden Mastzellsubtyps** kommt.

5. Bei den Hunden der vorgestellten Studie fanden sich in Magen und Duodenum unter allen drei Mastzellsubtypen **formalinsensitive** Mastzellen. In der Lunge und im Lymphknoten waren vor allem Chymase-haltige Mastzellen formalinsensitiv. Im Uterus dagegen waren formalinsensitive Mastzellen ausschließlich unter den TC- und C-Mastzellen, in der Haut nur unter den T- und C-Mastzellen zu finden.
6. Im Gegensatz zu den Mastzellen des Menschen (ALDENBORG and ENERBÄCK, 1994) lassen sich bei den hier untersuchten Hunden in zahlreichen Gewebelokalisationen auffallend mehr Mastzellen mit Hilfe der Methylenblaufärbung nachweisen als mit der enzym-immunhistochemischen Reaktion zum Nachweis der beiden Mastzellproteasen.

Die festgestellten Unterschiede zwischen den hier untersuchten Hunden und den bisher vorliegenden Daten zur Mastzellheterogenität beim Menschen können einerseits für speziesspezifische Unterschiede sprechen, andererseits aber auch aufgrund der unterschiedlichen Nachweisverfahren technisch/methodisch bedingt sein.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit unterstreichen, dass Kenntnisse über die Mastzellheterogenität anderer Spezies nicht uneingeschränkt auf den Hund übertragbar sind und dass Ergebnisse, gewonnen mit anderen Nachweismethoden, nur bedingt miteinander vergleichbar sind. Unter Berücksichtigung dieser Einschränkungen können die erhobenen Daten als für den Hund geltende Referenzwerte für verschiedene Färbe- und Fixationsmethoden verwendet werden, so dass an sie weiterführende Untersuchungen über die Beteiligung von Mastzellsubtypen bei verschiedenen Erkrankungen des Hundes angeschlossen werden können.