

Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme

6. Hafta

Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

FETAL HORMONLAR VE DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜME

- Dölütün hücre, doku ve organları işlevlerini hormonlar aracılığı ile yerine getirirler. Dölütte pituitari, trioid ve adrenal bezlerin bulunduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, bir hormonun dölütün endokrin salgı bezinde var oluşu bu hormonun gerçekten kana salgılandığını ve fizyolojik bir rol oynadığını göstermez.
- Fetal salgı bezinin cerrahi olarak alınması veya X ışınları ile tahrip edilmesi gibi bazı yöntemler fetal hormonların doğum öncesi büyüme üzerine etkilerini araştırmak amacıyla uygulanmaktadır.

FETAL HORMONLAR VE DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜME Devam

○ Hipofiz Bezi

- Fetal hipofiz bezinin doğum öncesi büyüme üzerindeki rolünü belirlemek amacıyla bazı denemeler yapılmıştır. Bu araştırmalarda, fetal hipofizin alınmasından ve pituitari bezinin eksikliğinden kaynaklanan fetus anomalilerinin gözlenmesi gibi iki yaklaşımdan hareket edilmektedir. Pituitari büyüme hormonu bazı memelilerin farklılaşması, morfongezi veya uterus içerisindeki büyümesi için mutlak gerekli değildir. Örneğin, cyclocephalic¹ veya triocephalic² genç domuz ve tavşanlar normal doğum ağırlığı gösterirler fakat bunlarda pituitari bez bulunmaz. Anencephalic³ dölütler de normal doğum ağırlığı gösterirler. Deneysel olarak başı kesilmiş (decapitated) koyun dölütleri normal bir büyüme göstererek normal boyutlara ulaşırlar.



¹Burun ve birleşmiş gelişmemiş gözlerin tek bir göz çukurunda bulunmasıyla karakterize olan yüz kemiklerinde ve beyindeki ciddi eksiklik.

²Göz, burun ve ağızın yokluğu olup baş beyni olmayan küresel bir kitle yapısındadır.

³Beyin, beyincik ve kafatasına ait düz kemiklerin yokluğu.

FETAL HORMONLAR VE DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜME Devam

● **Tiroid Bezi ve Gonadlar**

- Pituitari somatotropin'in tersine, tiroksin ve androgen gibi hormonlar hiç değilse morfogenez için gereklidir.
- Dölütün tiroid'i tiroid hormonunu sentezleyebilir ve salgılayabilir. Bu hormon, normal olarak gebeliğin geç dönemlerinde dölütte bulunur. Ancak, dölütün gelişmesinde veya metabolizmasında esensiyel bir rol oynayıp oynamadığı bilinmemektedir.
- normal büyüme ve gelişme kısmen tiroid hormonunun doğrudan etkinliğine, kısmen de diğer hormonların; özellikle tiroid hormonu ile uyum içerisinde etkinlikte bulunan büyüme hormonunun etkinliğine bağlı görülmektedir.

DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

● 1. Kalıtım

- Dölütün ulaşacağı son büyüklük; genotipi, anası ve uterustaki eşleri tarafından belirlenir. Fetal büyüklüğe ananın etkisi babanın etki payından büyüktür. Tür, ırk ve hat farklılıklarının da fetal büyüklük üzerindeki etkisi bilinmektedir. Yumurta hücresi boyutlarında farklılık olmamasına karşın, ırklar arasında erken embriyonik dönemlerde prenatal büyüme hızı bakımından farklılıklar bulunmaktadır.

DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER Devam

○ 2. Ananın Cüsse ve Yaşı

- Doğum öncesi büyüme hızı doğrudan maternal hacimle ilişkilidir.
- Cüsse farklılıkları at ve eşek arasında yapılan melezlemelerde görülmektedir. Anası büyük cüsseye sahip at olan katır, anası küçük cüsseli eşek olan bardo'dan daha büyüktür. Benzer sonuçlar, Güney Devon (büyük cüsseli) ve Dexter (küçük cüsseli) sığır ırkları arasında yapılan resiprokal melezlemelerden de elde edilmiştir. Küçük yapılı fakat normal gelişmiş bir inek iri bir boğayla çiftleştirildiğinde, küçük olan maternal çevre doğumu mümkün kılabilmek için fetal büyüklüğü kısıtlamaktadır. Öte yandan, eğer ana iri yapılysa bu durum en azından doğum ağırlığı ile ilişkili olduğundan dölüne daha iyi bir etkide bulunmaktadır.
- *İri yapılı analarda doğum ağırlığının üst sınırı babanın genotipi tarafından; küçük yapılı analarda ise plasenta boyutları tarafından belirlenir.*

DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER Devam

- Ana yaşının fetal büyüklüğe etkisi henüz tam anlamıyla araştırılmamıştır. Ergin büyüklüğe ulaşmayan genç dişiler ilk gebelikleri süresince büyümelerini sürdürürler ve böylece mevcut besin maddeleri için dölülle rekabete girerler. Maternal çevre, doğum sırası ve uterusun gelişme ve damarlanma (vaskulariti) derecesi ile de belirgin biçimde değişebilir. Buna ek olarak, aşırı derecede iç yağlanması gösteren yaşlı hayvanlardan doğan yavrular bu yağlanma gebelik sırasında uterusun tam olarak genişlemesine engel olacağından genellikle küçük olurlar.

DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER **Devam**

○ 3. Maternal Beslenme

- Dölüt, beslenme açısından ayrıcalıklıdır. Birkaç kez ciddi biçimde yetersiz maternal beslenmeye maruz kalsa dahi büyümesini sürdürür ve normale yakın bir doğum ağırlığına ulaşmayı başarır. Bununla birlikte, belirli koşullar altında dölütün ağırlığı ananın besin maddesi alımı ile orantılıdır. Örneğin, koyunlarda gebeliğin son dönemlerindeki beslenme düzeyi doğum ağırlığı üzerine önemli etkide bulunur. Koyun gebeliğinin başlangıcında çok iyi beslenmiş olsa dahi, gebeliğin son döneminde iyi beslenmezse iyi gelişmemiş küçük yapılı (kavruk) kuzular doğurur. Bunun tersine, gebeliğinin son döneminde iyi düzeyde beslenen koyunlar normal büyüklükte kuzular doğurur.

DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER Devam

- **4. Batındaki Yavru Sayısı (Batın Genişliği)**
- Bir batında birden fazla yavru doğuran türlerde yavru sayısının artması, plasenta işlevlerindeki ve gebelik süresindeki değişimden dolayı doğum öncesi büyüme hızını düşürür. Fetal büyümenin gerilemesi, batındaki yavru sayısı fazla olan hayvanlarda gebelik ilerlerken çok daha belirgin olarak ortaya çıkar. Bazı bilinmeyen nedenlerle, laboratuvar kemiricilerinde batındaki yavru sayısının fetal ağırlık üzerine etkisi domuzlardakinden daha belirgindir.
- Bir batında tek doğuran türlerde çoğuz doğumlar genellikle doğum öncesi büyümeyi geriletir. Bununla birlikte, çoğuz doğanların toplam ağırlığı tekiz doğanları geçer. Tekiz kuzular, doğumda ikiz kuzuların ağırlığının %120'si; üçüz kuzular ise %90'ı kadar gelir. İkiz buzağuların doğum ağırlıkları da tekizlerden azdır.

DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER Devam

- **5. Plasenta Büyüklüğü**
- Dölüte ulaşan tüm besin maddeleri plasenta ile taşındığından, doğum öncesi büyümenin plasenta tarafından belirlendiğı ve küçük plasentanın doğum öncesi büyümeyi gerilettiğı kabul edilir.
- Uterus boynuzunda birkaç plasenta varsa, uterin arter'deki kan akışı yalnızca bir plasenta bulunduğu durumdakine oranla daha düşük düzeyde olabilir. Kan akışındaki azalma, en azından daha uzak bölgelere yerleşmiş plasentalara gelen oksijen miktarını da düşürür. Böyle fetal vasküler anomaliler doğum öncesi büyümeyi önemli derecede etkiler.

DOĞUM ÖNCESİ (PRENATAL) BÜYÜMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER Devam

6. Çevre Sıcaklığı

- Gebelik sırasında yüksek çevre sıcaklığı bazı türlerde fetal büyüklüğü etkilemektedir. Gebe koyunların sıcaklık stresi ile karşı karşıya kalması fetal büyümeyi azaltmakta ve bu azalma sıcaklık stresinin uzunluğu ile doğru orantılı olmak üzere artmaktadır.
- Koyun dölütlerinin bodur olması (dwarfizm) özellikle sıcaklıktan kaynaklanmakta ve gebelik sırasında düşük yem alımı ile ilgili bulunmamaktadır. Büyüme geriliği görülen kuzularda kemik, organ ve endokrin bezlerin muayenesi bodurluğun yetersiz beslenme ile ilgili olmadığını göstermiştir. Sıcaklık stresi ile meydana gelen bodur (dwarf) kuzular, yetersiz beslenen koyunlardan olma uzun bacaklı ve ince yapılı kuzularla karşılaştırıldığında, söz konusu bodur kuzuların oranlı bir vücut yapısı (harmoni) gösteren minyatür kuzular oldukları ortaya çıkmaktadır.
- Doğumda normalden küçük doğan hayvanlarda, ısı düzenleyici (termoregülatör) mekanizmalarının zayıf ve yeni bir çevredeki strese dayanma güçlerinin yetersiz oluşu nedeniyle ölüm oranı daha yüksek olmaktadır.