

DENEY 5.1.: Decerebre (Decapite) ve Spinal Kurbağa Aktivitelerinin Karşılaştırılması

Teorik Bilgi: Deneylere başlamadan önce Decerebre ve Spinal kurbağa ne demektir, bunu açıklamak yerinde olacaktır. Decerebre kurbağa demek, beynin (cerebrum) büyük beyin adını verdiğimiz cortex cerebri bölgesi kesilerek çıkarılmış kurbağa demektir. Bu tip kesilmiş kurbağada beynin son bölgeleri mevcut olduğundan dolayı, normal yaşamındaki aktiviteler gerçekleştirilebilir. Spinal kurbağada ise omuriliğin (medulla spinalis) beyinle olan bağlantısı tamamen ortadan kaldırılmıştır. Diğer bir ifadeyle sadece omuriliği mevcut olan kurbağa demektir. Bu tip kurbağa dışarıdan bir uyarın olmadıkça tepki göstermez (Şekil:5.1.1.).

Decerebre kurbağada vücut ve başın durumu normalden farksızdır. Solunum hareketleri devam eder. Spontan (kendiliğinden) hareketler yapılamadığından, dışarıdan uyarın verilmezse hayvanın hemen hemen hareketsiz kaldığı gözlenir. Çünkü gerçek refleksler omurilik ve beyin kökü yoluyla meydana gelirse de, reflekslerin çoğu üzerinde büyük beyin (cortex cerebri) kontrolü vardır. Bu nedenle refleksleri büyük beyin etkisi olmadan inceleyebilmek için omuriliği beyinden ayırmak gerekir. İşte omuriliğin beyinle olan bağlantısı ortadan kaldırılırsa spinal hayvan meydana gelir ve basitleştirilmiş sinir sisteminde refleksler incelenebilir. Decerebre kurbağaya bir uyarın tatbik edilirse, spinal kurbağadan daha komplike hareketlerle cevap verdiği görülür.

Amaç: Decerebre ve Spinal kesilmiş kurbağada farklı aktiviteler üzerinde büyük beyin (cortex cerebri) ve omurilik (medulla spinalis) etkisinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi.

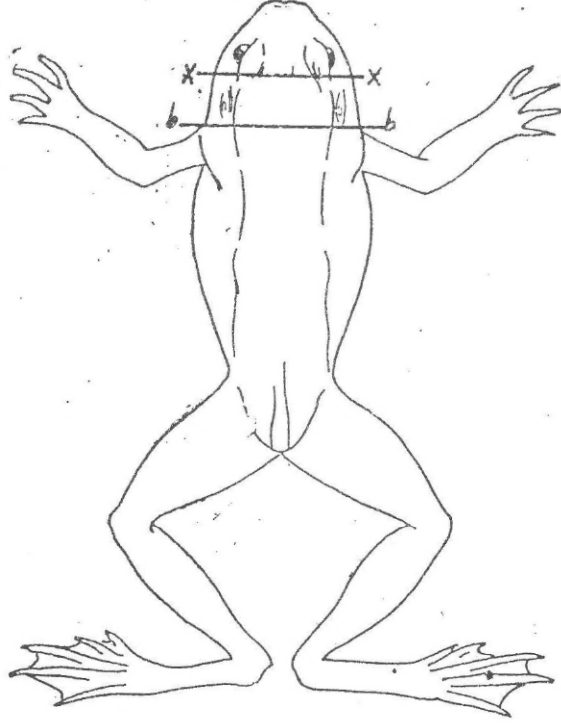
Materyal: *Rana ridibunda* (ova-su kurbağası), çelik makas ve pens, kesme küveti.

Metot: Bu deneyde kullanacağımız *Rana ridibunda* türü kurbağa, bir su kurbağası olup, dokunmaya bağlı cilt üzerinde siğil tabakası oluşturmaz ve ısırma eğilimi göstermez. Çalışmanızda cerrahi eldiven kullanabilirsiniz fakat hayvanın derisi kaygan olduğundan, cerrahi eldivenle tutulması güçtür. Bu nedenle çıplak elle tutmanız, rahat çalışmanız açısından daha elverişli olacaktır.

1. Bir adet kurbağa alarak cinsiyetini belirleyiniz. Erkek kurbağaların 4 parmaklı olan ön üyelerinin baş parmağında gri-siyah tonda bir nasır mevcuttur. Dişi kurbağalarda ise bu nasır görülmez. Arka üyeler ise her iki cinse 5 parmaklı ve parmak aralarında ise yüzme derisi gerilidir (palet özelliği).
2. Gözler bir çift, yanlara ve yukarıya odaklı, göz kapağı alttan yukarıya kapanma özelliğindedir.
3. Gözlerin hemen önünde bir çift burun deliği vardır.

4. Gözlerin hemen arkasında, kulak kepçesinin olmadığı bir çift kulak zarı (thympanal membran) mevcuttur.
5. Kurbağanın ağzını çelik makasın bir ucu ile açtıktan sonra, sadece üst çeneyi gözlerin hemen arkasından geçen teğetsel bir yatay düzlem doğrultusunda kesiniz. Bu sayede decerebre kurbağayı hazırlamış olacaksınız.
6. Decerebre kurbağayı:
 - Düz bir zeminde zıplatmaya çalışınız, zıplıyor mu? (evet-hayır)
 - Eğik bir düzlem üzerinde dengesini sağlayabiliyor mu? (evet-hayır)
 - Düz bir zemine sırt üstü yatırıldığında, doğrulabiliyor mu? (evet-hayır)
 - Düz bir zemine bırakıldığında, normal oturma pozisyonunu alabiliyor mu (ön ayaklar dik, arka ayaklar altına çekilmiş vaziyette)? (evet-hayır)
 - İçi su dolu bir küvete bırakıldığında yüzebiliyor mu? (evet-hayır)
7. Decerebre olan bu kurbağayı, spinal yapınız. Bunun için üst çeneyi bu sefer kulak zarlarının arkasından geçen teğetsel yatay bir düzlem doğrultusunda kesiniz.
8. Decerebre kurbağaya uyguladığınız 5 ayrı testi bu sefer spinal kurbağaya uygulayarak, sonuçları evet ya da hayır olarak tekrar kaydediniz.
9. Decerebre ve spinal kurbağayı anatomik ve fizyolojik aktiviteleri bakımından karşılaştırınız. Test sonuçlarınızı yorumlayınız.
10. Spinal kurbağada lenf kalplerinin yerlerini ve atımını görerek, dakikadaki atım sayısını bulunuz.

Ek Bilgi: Kurbağa lenf sisteminin büyük bir kısmı kapalı olmayıp, vücut dokuları ve organları arasındaki boşluklar ve yarıklardan ibarettir. Bu sistemin en önemli kısımları, derinin altında bulunan ve lenf keseleri adını alan, büyük boşluklardır. Bu keseler birbirinden bağ dokusundan yapılmış septumlar ile ayrılır. Lenf sisteminde akımı sağlayan iki çift lenf kalbi vardır. Bunlardan birinci çift, üçüncü omurun yan uzantılarının arkasında bulunur. Bu çifti görmek zordur. İkinci çift arka üyelerin gövdeye bağlandığı noktanın hemen üzerinde ve sırtta yer alır. Görülmesi daha kolay olan bu lenf kalpleri küçük ve küreseldir (Şekil:4.2.1.).



Şekil:5.1.1

Decerebre ve Spinal kurbağanın hazırlanması: xx. Decerebre kesim yönü, bb. Spinal kesim yönü.(Harris'e göre Gökhan ve Emiroğlu'ndan)

DENEY 5.2.: Kurbağada Refleks Faaliyetlerinin İncelenmesi

Teorik Bilgi: Belli bir uyarana karşı gösterilen istem dışı tepkiye refleks denir. Vücutta refleks merkezi omurilik (medulla spinalis) dir. Refleks faaliyetleri kalp hızını, kan basıncını, solunumu, tükürük salgılanmasını, sindirim ve diğer sistemleri kontrol etmede önemli rol oynar. Bir refleks olayının meydana gelebilmesi için bir uyarana gereklidir. Bu uyarana kimyasal, elektriksel veya mekaniksel tipte olabilir. Aynı zamanda bu uyaranda belli bir eşik değerine sahip olması gerekir. İşte belli bir uyarana etkisiyle duyu organlarında meydana gelen hızlı ve istem dışı tepki refleks olarak ortaya çıkar. Bir refleks olayının meydana gelebilmesi için başlıca beş şart gereklidir.

1. Reseptör-duyu alan bir yer (deri vb.)
2. Afferent (götürücü) sinirler
3. Merkez (omurilik-medulla spinalis)
4. Efferent (getirici) sinirler
5. Effektör-tepki organı (kas vb.)

Bu beş şarttan birisi olmazsa refleks hareketi meydana gelmez. Bir uyarana meydana getirdiği uyarı implus olarak bilinir. Basit bir refleks olayında implusun yolu bir sensitif, bir ara ve bir motor nörondan geçer ki, buna refleks yayı adı verilir. İnsanlarda reflekslerin çoğu doğuştandır. Bunlara kalıtsal refleks denir. Kalıtsal bir refleksin şartlanma ile değişmesiyle ortaya çıkan reflekse de şartlı refleks adı verilir. Refleks olayları sinir yollarının sayısına göre basit ve kompleks refleksler olarak ikiye ayrılabilir. Basit bir refleksde, bir reseptör uyarıldığında buna tek bir kasın kasılması ile tepki gösterilir. Diz kapağı refleksini buna örnek olarak verebiliriz. Kompleks reflekslerde ise iki veya daha fazla nöronun uyarılması sonucu tepki meydana gelir. Buna örnek olarak da kurbağa da koordinasyon kanunu ile ilgili refleks faaliyetini verebiliriz. Genel olarak bütün basit ve kompleks refleks olaylarının uyarandan omuriliğe ve sonra omurilikten ilgili kas veya beze giden bir olaylar zinciri olduğu ve beyin bu işle bir ilgisi olmadığı düşünülür. Fakat her omurilik refleksini, beyin tarafından kranial refleksle kontrol edilir. Eğer omurilik zedelenirse, bir süre omurilik refleksleri durur ve bu sürede omuriliğin normal çalışması beyinden gelen emirlerle sağlanır.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, insan beyini omurilik üzerinde ve dolaylı olarak refleks olayları üzerinde bir kontrole sahiptir.

Amaç: Farklı konsantrasyonlardaki kimyasal bir uyarana etkisine karşı, refleks kanunları adı altında farklı tepkilerin incelenmesi.

Materyal: *Rana ridibunda* (ova-su kurbağası), çelik makas ve pens, kesme küvetleri, support, çengel, beher veya petri kapları, 1/50 lik stok asetik asit çözeltisi, piset, filtre kağıdı.

Metot:

1. Bir kurbağa alarak, spinal kesiniz.

2. Spinal kesilmiş kurbağayı alt çenesinin önünden support üzerindeki çengele asınız
3. Arka üyelerin parmak uçlarını pensle hafifçe sıkarak, kurbağanın spinal şoktan çıkıp çıkmadığını kontrol ediniz.

Başı makasla kesilerek alt çenesinin ucundan çengele asılan spinal kurbağada, omurilikte bir şok meydana gelir. Bu dönemde bacağı pensle sıkılan hayvan, uyarıya hiçbir tepki göstermez. Aynı uyarı birkaç dakika sonra tekrarlanırsa, hayvanın spinal şoktan çıktığı ve ayağını çekerek bir tepki gösterdiği gözlenir.

4. Spinal şoktan çıkan hayvan üzerinde aşağıdaki 6 adet refleks kanununu etki-tepki prensibi doğrultusunda farklı dozlardaki, uyarı şiddetine bağlı olarak inceleyiniz.
5. Bu testler için kullanacağınız kimyasal uyararı 1/50 lik stok asetik asit (sirke asidi-zayıf asit) çözeltisinin farklı konsantrasyonlarıdır.
6. Refleks kanunları ve kimyasal uyararı konsantrasyonları aşağıdaki gibidir.
 - a. Lokalleşme kanunu: (1/500)
 - b. Bir taraflılık kanunu: (1/400)
 - c. Simetri kanunu: (1/300)
 - d. Yayılma kanunu: (1/200)
 - e. Genelleşme kanunu: (1/100)
 - f. Koordinasyon kanunu: (1/50)

7. Kimyasal uyararı serilerinin hazırlanması:

1/500: 5 ml (1/50) + 45 ml su
1/400: 5 ml (1/50) + 35 ml su
1/300: 5 ml (1/50) + 25 ml su
1/200: 5 ml (1/50) + 15 ml su
1/100: 5 ml (1/50) + 5 ml su
1/50 : 98 ml su + 2 ml asetik asit (stok olarak elinizde hazır)

8. Refleks kanunlarının incelenmesi burada birincisi üzerinde anlatılacaktır. Diğerleri için yapılacak işlemler aynı olup, sadece kullanacağımız asetik asit konsantrasyonu farklıdır.
9. Lokalleşme kanunu: Temiz bir beher alarak, içerisinde 1/500 lük asetik asit çözeltisi hazırlayınız.
10. Kurbağanın herhangi bir bacağına behere daldırınız. Hayvanın tepkisi sadece beher içindeki bacağın parmaklarını hareket ettirmek şeklinde görülecektir.
11. Beheri kurbağanın bacağından uzaklaştırınız ve bu bacağı su ile yıkayarak kullandığımız kimyasal uyararının etkisini uzaklaştırınız.
12. Bundan sonra diğer refleks kanunları içinde yapacağınız işlemler aynı şekilde olacaktır (koordinasyon kanunu hariç). Her refleks kanunu için gerekli asetik asit konsantrasyonunu bir beherde hazırlayınız. Kurbağanın bacaklarını değişmeli olarak kullanarak, uyararının etkisini

sırasıyla takip ediniz. Her kanun arasında denemede kullandığımız bacağı su ile mutlaka yıkayınız.

13. Diğer kanunlarda gözlemeniz gereken hareketler şu şekilde olmalıdır.

Bir taraflılık kanunu: Hangi bacak ilgili çözeltiliye daldırılırsa o bacak yukarıya çekilir.

Simetri kanunu: Hangi bacak ilgili çözeltiliye daldırılırsa o bacakla beraber beher dışındaki bacak da yukarıya çekilir.

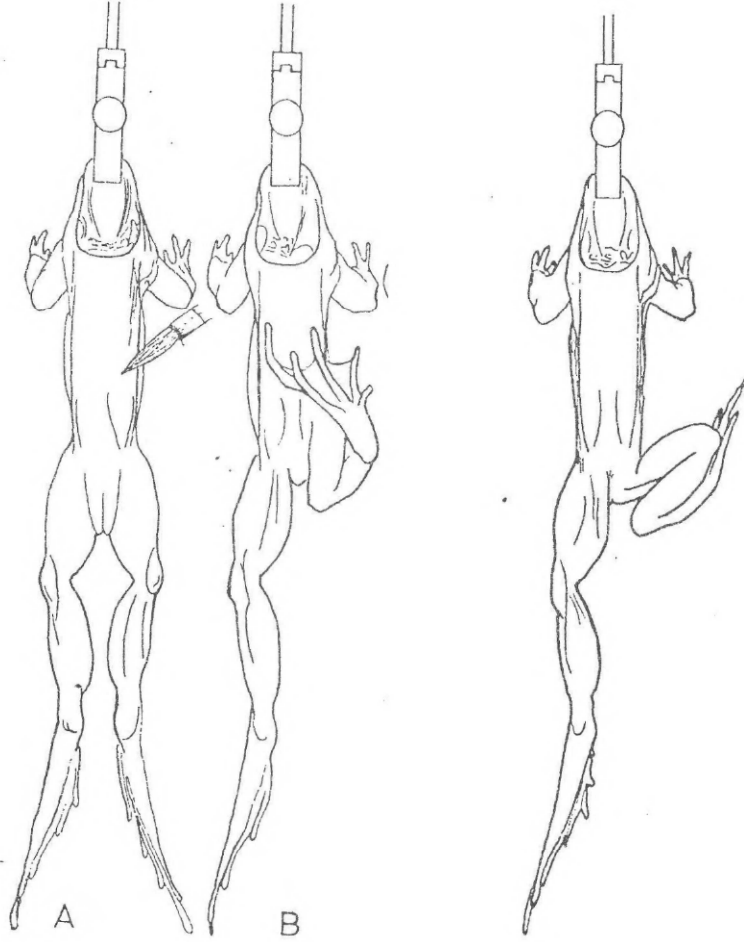
Yayıma kanunu: Hangi bacak ilgili çözeltiliye daldırılırsa o bacakla beraber beher dışındaki bacakta ve ön üyelere de hareket görülür.

Genelleşme kanunu: Hayvanın herhangi bir bacağının ilgili çözeltiliye daldırılmasıyla tüm vücutta çırpınma şeklinde bir tepki gözlenir.

Koordinasyon kanunu: 1/50 lik stok asetik asit çözeltilisine batırılmış küçük bir filtre kağıdım, hayvanın sol veya sağ kalçasının üzerine yapıştırınız. Asitli kağıt kalçanın hangi tarafına yapıştırılmışsa, hayvan o taraftaki bacağıyla asitli kağıdı almaya çalışacaktır. Bu sefer sol veya sağ bacağı kalça kökünden kesiniz. Yukarıdaki gibi 1/50 lik stok asetik asit çözeltilisine batırılmış temiz bir filtre kağıdını hayvanın kesik bacağının üst kısmına yapıştırınız. Bu defa hayvan asitli kağıdın bulunduğu bölgedeki bacağı kesik olduğundan, öteki taraftaki bacağıyla asitli kağıdı almaya çalışarak, uyarıya karşı koordineli bir tepki göstermiş olacaktır (Şekil:5.2.1.).

Sorular:

1. Size göre bir uyarının tepki oluşturabilmesi için ne gibi özelliklerinin olması gerekir?
2. Uyarının sıklığı artarsa, tepkide ne gibi değişiklikler olabilir?
3. Uyarının şiddeti artarsa, tepkide ne gibi değişiklikler olabilir?
4. Spinal bir kurbağanın, omuriliği tahrip edilirse, bir uyarana karşı tepkisi nasıl olur?
5. Decerebre bir kurbağada, refleks faaliyetleri gözlenebilir mi?



Şekil:5.2.1

Spinal kurbağada asit silme refleksi. A. Hayvanın sırtına fırça veya pipetle asitli bir uyarın uygulanması, B. Arka bacakların biriyle silme hareketi. (Schlieper'e göre Başoğlu ve Öktem'den)