

A nivell de la unió esòfago-gàstrica de l'esòfag el gruix de la paret muscular és de 2,0862 mm. La musculatura externa és de 1,0521 mm. i la interna 1,0341 mm. El gruix de la muscularis mucosae és de 0,1796mm. ([Taula 10-88](#))

OBSERVACIÓ N° 28

ESPÈCIMEN:	HUMÀ ADULT
GRUP:	V_A
CLAU:	HA-3
EDAT:	55 anys
PES:	60 Kg.
SEXE:	MASCLE
TALLA:	160 cm.

1. GENERALITATS:

Esòfag obtingut de peça de necròpsia d'un baró de 55 anys i de vuitanta quilos de pes, amb una talla de cent seixanta centímetres.

2. MORFOLOGIA EXTERNA:

2.1. SITUACIÓ:

A l'esòfag de l'humà es poden distingir tres regions en relació amb el recorregut descendent i les regions que travessa. Són: la cervical, la toràcica i l'abdominal.

S'estén des del cartílag cricoide fins a l'estómac. L'esòfag cervical es relaciona amb la tràquea, la qual es troba situada a la seva dreta, i fixada a ell per adherències laxes dins de la fàscia visceral del coll. També es relaciona amb el lòbul esquerre de la glàndula tiroide i amb el nervi recurrent esquerre.

Entra a la cavitat toràcica i circula per darrera dels grans vasos, anant a buscar el mediastí posterior, on se situa per davant de l'aorta descendent i el conducte toràcic.

L'esòfag abdominal arriba a la cavitat abdominal després d'haver travessat el hiata esofàgic del diafragma. Acaba a la part superior de l'estómac o càrdias, després d'eixamplarse la seva part més distal. La sortida pilòrica es troba situada a la dreta de l'eix axial del cos i més caudal que el càrdias.

2.2. FORMA:

Tubular amb eixamplament distal quan acaba a nivell de l'estómac. ([Figura 12-67](#))

2.3. ANGLE DE HIS:

Ben marcat. Mesura 32°. És agut.

2.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

Adherències fermes entres l'esòfag i el diafragma.

2.5. LONGITUD:

La longitud total de l'esòfag d'aquest espècimen és de 23,5 cm. L'esòfag cervical mesura 7,5 cm., l'esòfag toràcic 10 cm i l'esòfag abdominal 6 cm. ([Taula 10-16](#))

3. MORFOLOGIA INTERNA:

3.1. ESÒFAG CERVICAL:

3.1.1. ADVENTÍCIA: Teixit connectiu. Hi ha vasos i estructures nervioses.

3.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA : Múscul esquelètic. Dues capes una externa longitudinal i una altra interna circular ([Figura 12-69](#)). Hi ha un plexe nerviós intermuscular.

3.1.3. SUBMUCOSA: Petita. Formada per teixit connectiu. No s'observen

glàndules. Plexe nerviós.

3.1.4. MUCOSA: Hi ha una muscularis mucosae formada per múscul llis de disposició longitudinal. La làmina pròpia està constituïda per teixit connectiu, i es veuen adipòcits. L'epiteli és poliestratificat no queratinitzat.

3.1.5. LLUM: Amb plecs

3.2. ESÒFAG TORÀCIC:

3.2.1. SEROSA: Teixit connectiu. Vasos i nervis.

3.2.2. MUSCULARIS PRÒPIA : Múscul llis ([Figura 12-70](#)). Dues capes: una externa longitudinal i una altra interna circular. Plexe nerviós intermuscular.

3.2.3. SUBMUCOSA: Teixit connectiu. No hi ha glàndules. Es veu un plexe nerviós submucós.

3.2.4. MUCOSA: Té una muscularis mucosae formada per múscul llis que es disposa longitudinalment. Epiteli poliestratificat no queratinitzat. ([Figura 12-77](#))

3.2.5. LLUM: Es veuen plecs.

3.3. ESÒFAG ABDOMINAL:

3.3.3. SEROSA: Teixit connectiu. ([Figura 12-79](#))

3.3.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Múscul llis ([Figura 12-71](#)). Dues capes, una externa longitudinal i una altra interna circular. Plexe nerviós intermuscular.

3.3.3. SUBMUCOSA: Teixit connectiu. No es veuen glàndules. Cèl·lules nervioses que pertanyen al plexe nerviós submucós.

3.3.4. MUCOSA: Té una muscularis mucosae ben definida, de múscul llis disposada longitudinalment ([Figura 12-75](#)). Epiteli poliestratificat no queratinitzat.

3.3.5. LLUM: Amb plecs

3.4. UNIÓ ESÒFAGO-GÀSTRICA:

3.4.1. SEROSA: Teixit connectiu. Vasos i nervis ([Figura 12-79](#)).

3.4.2. MUSCULARIS PRÒPIA : Dues capes de múscul llis ([Figura 12-72](#)). La capa externa és longitudinal i la interna circular. En alguns punts s'entrecreuen el fascicles. Hi ha un plexe nerviós intermuscular.

3.4.3. SUBMUCOSA: Ampla, formada per teixit connectiu. S'observen vasos i estructures nervioses, aquestes últimes corresponen al plexe nerviós submucós. Es veuen glàndules esofàgiques. ([Figura 12-76](#))

3.4.4. MUCOSA: Hi ha una muscularis mucosae no massa ampla, de múscul llis, disposada longitudinalment en una sola capa. L'epiteli és poliestratificat no queratinitzat, però en alguns tallis es veu epiteli cilíndric ([Figura 12-78](#))

3.4.5. LLUM. Força plecs.

4. MORFOMETRIA MUSCULAR:

4.1. ESÒFAG CERVICAL:

La paret muscular de l'esòfag cervical d'aquest espècimen mesura 1,0351 mm. La musculatura externa és de 0,5061 mm. i la interna 0,5290 mm. El gruix de la muscularis mucosae és de 0,1258 mm.

HA-3	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,5061	0,5290	1,0351	0,1258
ET	1,0028	0,7117	1,7145	0,1459
EA	0,8740	0,9767	1,8507	0,1450

UG	0,6929	0,8166	1,5095	0,1361
----	--------	--------	--------	--------

Taula 10-90. Mitjanes en mm. de les mesures de l'espècimen HA-3

4.2. ESÒFAG TORÀCIC:

La paret muscular de l'esòfag toràcic d'aquest espècimen mesura 1,7145 mm. La musculatura externa és de 1,0028 mm. i la interna 0,7117 mm. El gruix de la muscularis mucosae és de 0,1459 mm. ([Taula 10-90](#))

4.3. ESÒFAG ABDOMINAL:

La paret muscular de l'esòfag abdominal d'aquest espècimen mesura 1,8507 mm. La musculatura externa és de 0,8740 mm. i la interna 0,9767 mm. El gruix de la muscularis mucosae és de 0,1450 mm. ([Taula 10-90](#))

4.4. UNIÓ ESÒFAGO-GÀSTRICA:

A nivell de la unió esòfago-gàstrica el gruix de la paret muscular de l'esòfag d'aquest espècimen és de 1,5095 mm. La musculatura externa és de 0,6929 mm., la interna de 0,8166 mm. i el gruix de la muscularis mucosae és de 0,1361 mm. ([Taula 10-90](#))

OBSERVACIÓ N° 29

ESPÈCIMEN: HUMÀ ADULT

GRUP: V_A

CLAU: HA-4

EDAT: 70 anys

PES: 80 Kg.

SEXE: MASCLE

TALLA: 175 cm.

1. GENERALITATS:

Baró de 70 anys, noranta quilos de pes i cent setanta-cinc centímetres de talla, que havia mort d'una malaltia no digestiva.

2. MORFOLOGIA EXTERNA:

2.1. SITUACIÓ:

L'esòfag humà s'estén des del cartílag cricoide fins a l'estómac. Durant el seu llarg recorregut en sentit descendent podem distingir tres regions: cervical, toràcica i abdominal.

Les relacions més importants de la regió cervical són amb la tràquea, el lòbul esquerre de la glàndula tiroides i el nervi recurrent esquerre.

A nivell toràcic se situa en el mediastí posterior i circula per darrera dels grans vasos del cor i els pulmons i per davant de l'aorta descendent i del conducte toràcic.

Arriba a la cavitat abdominal després de travessar el hiat esofàgic del múscul diafragma.

2.2. FORMA:

Tubular, però va eixamplant-se en sentit caudal, especialment just abans d'entrar a l'estómac ([Figura 12-67](#)).

2.3. ANGLE DE HIS:

Ben marcat. Té 30°

2.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

Adherències fermes al diafragma.

2.5. LONGITUD:

La longitud total de l'esòfag d'aquest espècimen mesura 32 cm. L'esòfag cervical 6,1cm, l'esòfag toràcic 20 cm. i l'esòfag abdominal 5,9 cm. ([Taula 10-16](#))

3. MORFOLOGIA INTERNA:

3.1. ESÒFAG CERVICAL:

3.1.1. ADVENTÍCIA: Teixit connectiu.

3.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA : Dues capes formades per múscul esquelètic i llis ([Figura 12-69](#)). Una d'elles és longitudinal i externa i l'altra és circular i interna. Hi ha un plexe nerviós.

3.1.3. SUBMUCOSA: Teixit connectiu. Vasos. No es veuen glàndules. Hi ha un plexe nerviós.

3.1.4. MUCOSA: Muscularis mucosae formada per múscul llis i fibres disposades longitudinalment. L'epiteli és poliestratificat no queratinitzat.

3.1.5. LLUM: Amb plecs.

3.2. ESÒFAG TORÀCIC:

3.2.1. SEROSA: Teixit connectiu.

3.2.2. MUSCULARIS PRÒPIA : Està formada per dues capes de múscul llis ([Figura 12-70](#)). Una capa externa de fibres disposades longitudinalment ([Figura 12-71](#)) i una altra d'interna de disposició circular ([Figura 12-72](#)). Hi ha un plexe nerviós intermuscular.

3.2.3. SUBMUCOSA: Teixit connectiu. Vasos. No es veuen glàndules. Plexe nerviós.

3.2.4. MUCOSA: Muscularis mucosae és de múscul llis disposat longitudinalment. Epiteli poliestratificat no queratinitzat ([Figura 12-77](#)).

3.2.5. LLUM: Hi ha força plecs.

3.3. ESÒFAG ABDOMINAL:

3.3.3. SEROSA: Teixit connectiu. Estructures nervioses.

3.3.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Dues capes de múscul llis ([Figura 12-71](#)). L'externa formada per fibres longitudinals i la interna per fibres circulars. Plexe nerviós intermuscular.

3.3.3. SUBMUCOSA: Teixit connectiu. Es veuen algunes glàndules Hi ha un plexe nerviós submucós.

3.3.4. MUCOSA: Muscularis mucosae formada per múscul llis, amb fibres disposades longitudinalment i en una sola capa. L'epiteli és poliestratificat no queratinitzat.

3.3.5. LLUM: Radiada.

3.4. UNIÓ ESÒFAGO-GÀSTRICA:

3.4.1. SEROSA: Teixit connectiu.

3.4.2. MUSCULARIS PRÒPIA : Formada per dues capes de múscul llis. ([Figura 12-72](#)) Una capa externa on les fibres es disposen longitudinalment i una altra interna on les fibres ho fan circularment. Es veuen entrecreuant entre ambdues capes en aquest nivell. Hi ha un plexe nerviós intermuscular.

3.4.3. SUBMUCOSA: Teixit connectiu. S'observen glàndules esofàgiques. ([Figura 12-76](#)) Existeix un plexe nerviós.

3.4.4. MUCOSA: Muscularis mucosae que no es més important que als altres nivells. Epiteli poliestratificat no queratinitzat.

3.4.5. LLUM: Radiada.

4. MORFOMETRIA MUSCULAR:

4.1. ESÒFAG CERVICAL:

La paret muscular de l'esòfag cervical d'aquest espècimen mesura 1,4713 mm. La musculatura externa és de 0,7024 mm. i la interna de 0,7690 mm. El gruix de la muscularis mucosae és de 0,1314 mm.

HA-4	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,7024	0,7690	1,4713	0,1314
ET	1,0488	0,8987	1,9474	0,1155
EA	1,2396	1,1075	2,3470	0,1042
UG	1,1526	1,0626	2,2152	0,1228

Taula 10-92. Mitjanes en mm. de les mesures de l'espècimen HA-4

4.2. ESÒFAG TORÀCIC:

La paret muscular de l'esòfag toràcic d'aquest espècimen mesura 1,9474 mm. La musculatura externa és de 1,0488 mm. i la interna 0,8987 mm. El gruix de la muscularis mucosae és de 0,1155 mm. ([Taula 10-92](#))

4.3. ESÒFAG ABDOMINAL:

La paret muscular de l'esòfag abdominal és de 2,3470 mm. La musculatura externa és de 1,2396 mm. i la interna 1,1075 mm. El gruix de la muscularis mucosae és de 0,1042 mm. ([Taula 10-92](#))

4.4. UNIÓ ESÒFAGO-GÀSTRICA:

El gruix de la paret muscular de l'esòfag en aquest nivell és de 2,2152 mm. La musculatura externa és de 1,1526 mm., la interna de 1,0626 mm. i la muscularis mucosae de 0,1228 mm. ([Taula 10-92](#))

OBSERVACIÓ N° 30

ESPÈCIMEN:	FETUS HUMÀ
GRUP:	V_F
CLAU:	HF-1
EDAT:	15 setmanes
SEXE:	MASCLE
LONGITUD V-C:	125 mm.

1. GENERALITATS:

Es tracta d'un fetus humà de 125 mm. de longitud vèrtex-coccis, que correspon a unes quinze setmanes de desenvolupament, que pertany a l'embrioteca de la nostra Unitat d'Anatomia. S'ha procedit a la dissecció de tot l'esòfag amb ajuda de la lupa.

2. MORFOLOGIA EXTERNA:

2.1. SITUACIÓ:

Es distingeixen tres segments o porcions al llarg del seu recorregut des del coll fins a l'estómac.

L'esòfag cervical es relaciona amb la tràquea, la qual es situa per davant i a la dreta.

L'esòfag toràctic passa per darrera del pulmó esquerre i per davant de l'aorta descendent. L'esòfag entra dins de la cavitat abdominal a través del hiatus esofàgic i queda envoltat de membranes, la qual cosa fa que aquesta porció sembli més gruixuda. S'observa un discret eixamplament distal de l'esòfag. ([Figura 12-80](#))

2.2. FORMA:

Tubular, amb un petit eixamplament distal, justament abans d'entrar a l'estómac.

2.3. ANGLE DE HIS:

Ben marcat, mesura uns trenta cinc graus. ([Figura 12-81](#))

2.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

Hi ha adherències laxes entre l'esòfag i el hiatus esofàgic.

2.5. LONGITUD:

La longitud total de l'esòfag és de 5,1 cm. L'esòfag cervical mesura 1,3 cm., l'esòfag toràctic 3,6 cm i l'esòfag abdominal 0,2 cm. ([Taula 10-18](#))

3. MORFOLOGIA INTERNA:

3.1. ESÒFAG CERVICAL: ([Figura 12-82](#))

3.1.1. ADVENTÍCIA: Teixit connectiu. No es veuen vasos

3.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Està formada per dues capes musculars de tipus esquelètic. Una d'elles és longitudinal, la més externa i l'altra circular, la més interna. El plexe nerviós encara no està ben desenvolupat.

3.1.3. SUBMUCOSA: Teixit mesenquimàtic. Hi ha vasos. No es veuen glàndules.

3.1.4. MUCOSA: Muscularis mucosae petita. Epiteli cilíndric amb cilis.

3.1.5. LLUM: Pocs plecs.

3.2. ESÒFAG TORÀCIC: ([Figura 12-83](#))

3.2.1. ADVENTÍCIA: Teixit mesenquimàtic. No es veuen vasos

3.2.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Dues capes musculars, de múscul llis. Una externa longitudinal i una altra interna circular. Es veuen neuroblasts. Plexe nerviós no diferenciat. ([Figura 12-86](#))

3.2.3. SUBMUCOSA: Teixit mesenquimàtic abundant. No s'observen glàndules.

3.2.4. MUCOSA: Hi ha una muscularis mucosae de múscul llis. L'epiteli és poliestratificat. ([Figura 12-87](#))

3.2.5. LLUM: Pocs plecs.

3.3. ESÒFAG ABDOMINAL: ([Figura 12-84](#))

3.3.1. SEROSA: Teixit mesenquimàtic. No es veuen vasos.

3.3.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Dues capes musculars de tipus llis. L'externa longitudinal i la interna circular. Neuroblasts entre ambdues capes que corresponen a un plexe nerviós que s'està desenvolupant.

3.3.3. SUBMUCOSA: Teixit mesenquimàtic. No s'observen glàndules.

3.3.4. MUCOSA: Muscularis mucosae de múscul llis. Epiteli poliestratificat.

3.3.5. LLUM: Pocs plecs.

3.4. UNIÓ ESÒFAGO-GÀSTRICA ([Figura 12-85](#)):

3.4.1. SEROSA: Teixit mesenquimàtic abundant.

3.4.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Dues capes musculars de tipus llis que es disposen en una capa externa longitudinal i en una altra d'interna circular. En aquest nivell es veu aquesta última capa més gruixuda que l'externa. Plexe nerviós no desenvolupat.

3.4.3. SUBMUCOSA: Gruixuda. No es veuen glàndules. No es pot assegurar que existeixi un plexe nerviós.

3.4.4. MUCOSA: Muscularis mucosae de múscul llis. Epiteli poliestratificat escamós. ([Figura 12-87](#))

3.4.5. LLUM: Pocs plecs.

4. MORFOMETRIA MUSCULAR:

4.1. ESÒFAG CERVICAL:

El gruix de la paret muscular a nivell de l'esòfag cervical és de 0,2524 mm.. La musculatura externa mesura 0,1464 mm. i la interna 0,1060 mm. La muscularis mucosae és de 0,0362 mm.

HF-1	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,1464	0,1060	0,2524	0,0362
ET	0,1030	0,1797	0,2827	0,0359
EA	0,1144	0,3047	0,4191	0,0546
UG	0,0864	0,2174	0,3037	0,0521

Taula 10-96. Mitjanes en mm. de les mesures de l'espècimen HF-1

4.2. ESÒFAG TORÀCIC:

El gruix de la paret muscular a nivell de l'esòfag toràcic és de 0,2827 mm. Distribuïts de manera que la musculatura externa és de 0,1030 mm., la interna de 0,1797 mm. i la muscularis mucosae de 0,0359 mm. ([Taula 10-96](#))

4.3. ESÒFAG ABDOMINAL:

El gruix de la paret muscular a nivell de l'esòfag abdominal és de 0,4191 mm.. La musculatura externa mesura 0,1144 mm. i la interna 0,3047 mm. La muscularis mucosae és de 0,0546 mm. ([Taula 10-96](#))

4.4. UNIÓ ESÒFAGO-GÀSTRICA:

El gruix de la paret muscular a nivell de la unió esòfago-gàstrica és de 0,3037 mm. La musculatura externa mesura 0,0864 mm. i la interna 0,2174 mm. La muscularis mucosae és de 0,0521 mm. ([Taula 10-96](#))

OBSERVACIÓ N° 31

ESPÈCIMEN: FETUS HUMÀ

GRUP: V_F

CLAU: HF-2

EDAT: 15 setmanes

SEXE: MASCLE

LONGITUD V-C: 125 mm.

1. GENERALITATS:

Es tracta d'un fetus de l'embrioteca de la nostra Unitat d'Anatomia, de 125 mm. de

longitud vèrtex-coccis que correspon a unes quinze setmanes de desenvolupament, al qual se li ha practicat la microdissecció de l'esòfag amb ajuda de la lupa.

2. MORFOLOGIA EXTERNA:

2.1. SITUACIÓ:

L'esòfag es situa entre la faringe i l'estómac. Durant el seu recorregut es poden distingir tres regions: cervical, toràcica i abdominal.

Les relacions més importants de l'esòfag cervical són amb la tràquea, la qual es troba situada a la dreta i al davant, amb la glàndula tiroide esquerra i el nervi recurrent esquerre.

A nivell toràcic es troba per darrera dels grans vasos i del cor, i va a ocupar el mediastí posterior, per davant de l'aorta descendent i del conducte toràcic.

L'esòfag abdominal arriba a la cavitat abdominal després de travessar el hiatus esofàgic del múscul diafragma, al qual es troba íntimament adherit. Acaba a la porció superior de l'estómac o càrdias. ([Figura 12-80](#) i [Figura 12-81](#))

2.2. FORMA:

Tubular, amb un petit eixamplament a la part més distal, és a dir, quan acaba a nivell del càrdias de l'estómac.

2.3. ANGLE DE HIS:

Agut de 30°. ([Figura 12-81](#))

2.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

Hi ha adherències entre l'esòfag i el hiat esofàgic.

2.5. LONGITUD:

La longitud de l'esòfag d'aquest espècimen mesura 4,6 cm, l'esòfag cervical 1,2 cm., l'esòfag toràcic 3,0 cm. i l'esòfag abdominal 0,4 cm. ([Taula 10-18](#))

3. MORFOLOGIA INTERNA:

3.1. ESÒFAG CERVICAL: ([Figura 12-82](#))

3.1.1. ADVENTÍCIA: Teixit connectiu. No es veuen vasos

3.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Està formada per dues capes musculars de tipus esquelètic. Una d'elles és longitudinal, la més externa, i l'altra circular, la més interna. És més gruixuda la capa externa que la interna. El plexe nerviós encara no està ben desenvolupat.

3.1.3. SUBMUCOSA: Teixit mesenquimàtic. Hi ha vasos. No es veuen glàndules.

3.1.4. MUCOSA: Muscularis mucosae petita. Epiteli cilíndric amb cilis.

3.1.5. LLUM: No hi ha plecs.

3.2. ESÒFAG TORÀCIC: ([Figura 12-83](#))

3.2.1. ADVENTÍCIA: Teixit mesenquimàtic. No es veuen vasos

3.2.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Dues capes musculars, de múscul llis. Una externa longitudinal i una altra interna circular. Es veuen neuroblasts. Plexe nerviós no diferenciat. ([Figura 12-86](#))

3.2.3. SUBMUCOSA: Teixit mesenquimàtic abundant. No s'observen glàndules.

3.2.4. MUCOSA: Hi ha una muscularis mucosae de múscul llis. L'epiteli és poliestratificat. ([Figura 12-87](#))

3.2.5. LLUM: No hi ha plecs.

3.3. ESÒFAG ABDOMINAL: ([Figura 12-84](#))

3.3.1. SEROSA: Teixit mesenquimàtic. No es veuen vasos.

3.3.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Dues capes musculars de tipus llis. L'externa

longitudinal i la interna circular. Neuroblasts entre ambdues capes que corresponen a un plexe nerviós que s'està desenvolupant.

3.3.3. SUBMUCOSA: Teixit mesenquimàtic. No s'observen glàndules.

3.3.4. MUCOSA: Muscularis mucosae de múscul llis. Epiteli poliestratificat.

3.3.5. LLUM: Pocs plects.

3.4. UNIÓ ESÒFAGO-GÀSTRICA: ([Figura 12-85](#))

3.4.1. SEROSA: Teixit mesenquimàtic abundant. Es veuen vasos i nervis.

3.4.2. MUSCULARIS PRÒPIA: Dues capes musculars de tipus llis que es disposen en una capa externa longitudinal i una altra d'interna circular. En aquest nivell es veu aquesta última capa més gruixuda que l'externa. Plexe nerviós no desenvolupat.

3.4.3. SUBMUCOSA: Gruixuda. No es veuen glàndules. No es pot assegurar que existeixi un plexe nerviós.

3.4.4. MUCOSA: Petita muscularis mucosae de múscul llis. Epiteli poliestratificat escamós.

3.4.5. LLUM: Pocs plects.

4. MORFOMETRIA MUSCULAR:

4.1. ESÒFAG CERVICAL:

El gruix de la paret muscular a nivell de l'esòfag cervical és de 0,2222 mm. La musculatura externa mesura 0,1235 mm. i la interna 0,0987 mm. La muscularis mucosae és de 0,0216 mm.

HF-2	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,1235	0,0987	0,2222	0,0216
ET	0,1123	0,1756	0,2879	0,0212
EA	0,1098	0,2876	0,3974	0,0345
UG	0,0896	0,2089	0,2985	0,0432

Taula 10-98. Mitjanes en mm. de les mesures de l'espècimen HF-2

4.2. ESÒFAG TORÀCIC:

El gruix de la paret muscular a nivell de l'esòfag toràcic és de 0,2879 mm. Distribuïts de manera que la musculatura externa és de 0,1123 mm., la interna de 0,1756 mm. i la muscularis mucosae de 0,0212 mm. ([Taula 10-98](#))

4.3. ESÒFAG ABDOMINAL:

El gruix de la paret muscular a nivell de l'esòfag abdominal és de 0,3974 mm. La musculatura externa té 0,1098 mm. i la interna 0,2876 mm. La muscularis mucosae és de 0,0345 mm. ([Taula 10-98](#))

4.4. UNIÓ ESÒFAGO-GÀSTRICA:

El gruix de la paret muscular a nivell de la unió esòfago-gàstrica és de 0,2985 mm. La musculatura externa mesura 0,0896 mm., la interna 0,2089 mm. i la muscularis mucosae 0,0432 mm. ([Taula 10-98](#))

V. Anàlisi estadística

L'estudi morfomètric realitzat sobre el gruix de les capes de la paret muscular de l'esòfag de diferents animals i de l'home, tant en estadi adult com en fetus, ens ha aportat una sèrie de dades que ens permeten definir unes característiques pròpies que identifiquen les diverses regions esofàgiques a cada animal estudiat, com exposem en altres capítols.

Per poder afirmar aquest fet hem volgut realitzar un estudi estadístic de les dades obtingudes per tal de valorar la fiabilitat i la dispersió de la metodologia emprada.

Per aquest motiu hem triat una sèrie de variables d'interès: *musext*, *musint*, i *musmitj* o *musmuc*, segons els espècimens i com s'ha definit en el capítol de material i metodologia, i les hem relacionat amb altres variables: *regió*, *tall* i *individu*. Això ho hem realitzat per a cada espècie animal estudiada de la mateixa edat.

En primer lloc volem correlacionar les mitjanes dels gruixos de les musculatures de l'esòfag als diferents segments esofàgics, per tal de valorar les variacions del gruix de la musculatura tot al llarg de l'esòfag en cada individu de la mateixa edat i en cada espècie de la mateixa edat. Així mateix hem obtingut les desviacions estàndard d'aquestes mesures.

La representació gràfica d'aquesta **ANÀLISI DESCRIPTIVA** ens permetrà observar les variacions del gruix de la musculatura de l'esòfag a les diferents regions, així com la dispersió de les dades morfomètriques obtingudes. Això ens permetrà establir diferències en el gruix de la musculatura a les regions esofàgiques que volem definir, en totes les espècies estudiades. Aquestes variacions podran trobar-se només en alguna de les capes musculars estudiades, o bé en totes les variables d'alguna de les regions esofàgiques definides, depenent de l'animal, la qual cosa ens permetrà afirmar l'existència de variacions morfològiques evidents en la identificació d'alguna regió esofàgica.

Així mateix quedarà representada la dispersió dels valors obtinguts, el que ens mostra la variabilitat de les mesures morfomètriques de cadascuna de les variables d'interès de cada individu de cada espècie.

D'una altra banda considerem que les variables d'interès *musext*, *musint*, *musmitj* o *musmuc*, poden estar influïdes per les altres variables com són el *tall* histològic en el qual hem realitzat les mesures, o bé l'*individu*, ja que encara que tinguin una edat similar tots els individus estudiats que pertanyin a la mateixa espècie poden presentar variacions individuals, que han de tenir-se en compte a l'hora de definir les característiques de l'esòfag de tota l'espècie.

Per aquest motiu hem realitzat també una **ANÀLISI DE LA VARIÀNCIA** dels valors morfomètrics, per tal de valorar la influència de les variables: *tall*, *individu* i *regió* en les variables d'interès abans esmentades, suposant que només la variable *regió* ha de tenir una influència important en les variables d'interès.

I per últim donat que volem definir variacions a les diferents regions esofàgiques en funció de les dades de les variables d'interès ja esmentades hem cregut interessant realitzar una **ANÀLISI DISCRIMINANT** d'aquestes, la qual ens permetrà agrupar els valors de les variables d'interès de cada espècie d'edat idèntica en grups que correspondran a les regions esofàgiques. Aquesta agrupació vindrà definida per unes funcions, les quals ens permetran la seva representació gràfica, i es podrà observar si hi ha molts valors que compleixen aquestes funcions.

Els tres tipus d'anàlisis exposats anteriorment es realitzaran en cadascuna de les espècies estudiades, separant-los per edats. La interpretació conjunta de tots els resultats ens permetrà demostrar d'una manera objectiva la nostra hipòtesi, és a dir, l'existència de variacions en la paret muscular de l'esòfag de les diferents regions esofàgiques, que són diferents per a cada espècie estudiada.

I. Anàlisi descriptiva

L'estudi de les variables: musculatura externa, musculatura interna i musculatura mitjana o muscularis mucosae, en relació a d'altres variables: espècimen, edat, individu i regió, ens permet valorar les variacions del gruix de la musculatura esofàgica i de la muscularis mucosae que es poden objectivar, al llarg de les diferents regions esofàgiques que volem definir, així com entre els diferents espècimens.

Això ens permetrà d'una banda discutir les variacions individuals del gruix de la paret muscular dins d'un mateix grup i d'altra banda valorar els resultats conjunts del grup per poder definir regions esofàgiques diferenciades en relació al gruix muscular en tots els espècimens; així mateix podem definir zones esfinterianes per la presència d'augment importants del gruix de la capa muscular interna, o bé trobar variacions en el gruix de la muscularis mucosae en els diferents grups en què hem treballat.

Els resultats són els que exposarem a continuació i es representen en forma de gràfiques a l'annex II:

1. POLLASTRE ADULT:

Al pollastre adult les mesures del gruix de les musculatures de la paret esofàgica de cada individu estudiat a nivell cervical i toràctic presenten poca variabilitat en totes les variables estudiades ([Figura 11-6](#)). A nivell de la regió abdominal i de la unió esofago-gàstrica els valors presenten una dispersió més gran per totes les variables i en tots els individus, el que fa que el valor mig també presenti una variabilitat superior a la de les altres zones ([Figura 11-7 b](#)).

La musculatura interna de l'esòfag de pollastre adult és molt més gruixuda que les altres dues capes musculars ([Figura 11-6 c](#)), i això té lloc tot al llarg de l'esòfag, essent la diferència més marcada a partir de la regió abdominal ([Figura 11-7 a](#)).

La musculatura externa i la interna tenen uns valors de gruix similars en totes les regions esofàgiques ([Figura 11-7 a](#)).

En conjunt s'observa que la musculatura de la paret esofàgica del pollastre adult té el mateix gruix tant a nivell cervical com a nivell toràctic, però augmenta de tamany a la regió abdominal ([Figura 11-7 b](#)).

2. FETUS DE POLLASTRE:

L'anàlisi descriptiva de les variables d'interès: musculatura externa, musculatura interna i musculatura mitjana al fetus de pollastre ens mostra que les mesures obtingudes en cada individu presenten poca dispersió en totes les variables estudiades de totes les regions ([Figura 11-8 a](#), [Figura 11-8 b](#) i [Figura 11-8 c](#)), excepte en les de la musculatura mitjana a nivell abdominal ([Figura 11-8 c](#)).

D'altra banda podem comprovar que les dades dels dos espècimens són molt similars ([Figura 11-8 a](#), [Figura 11-8 b](#) i [Figura 11-8 c](#)), excepte en les de la musculatura mitjana de la regió abdominal, en les quals trobem un gran grau de dispersió ([Figura 11-8 c](#)).

La musculatura mitjana del fetus de pollastre és molt més gruixuda que les altres dues ([Figura 11-9 a](#)). El gruix mitjà de les musculatures externa i interna és similar tot al llarg de l'esòfag ([Figura 11-9 a](#)).

D'altra banda la musculatura mitjana del fetus de pollastre augmenta progressivament des de la regió cervical fins a l'abdominal, mantenint el mateix tamany en la unió esofago-gàstrica ([Figura 11-9 a](#)).

En conjunt la paret muscular de l'esòfag del fetus de pollastre augmenta de gruix progressivament en sentit descendent, essent molt més important aquest augment a la regió

abdominal que en les altres regions ([Figura 11-9 b](#)).

3. RATA ADULTA:

Les mesures de les variables dels diferents espècimens de rata adulta són molt homogènies tant per a cada individu, en els quals la dispersió és petita, com si les comparem entre ells. Només els valors del gruix de la musculatura interna de la unió esòfago-gàstrica, presenten una gran variabilitat dels resultats obtinguts a cada individu, així com una gran dispersió entre els diferents espècimens, com es veu a la ([Figura 11-10](#)).

El gruix de les dues capes musculars de la rata adulta és similar i es manté constant a la regió cervical i a la toràtica, mentre que augmenta discretament a la regió abdominal. En la unió esòfago-gàstrica destaca un engrossiment consi derable de la capa interna ([Figura 11-11 a](#)).

En conjunt observem que la musculatura de l'esòfag de la rata adulta augmenta discretament en sentit caudal, però presenta un engrossiment marcat a nivell de la capa interna de la unió esòfago-gàstrica ([Figura 11-11 b](#)), el qual en la dis cussió morfològica ens farà pensar en la presència d'un esfínter en aquest nivell.

Quant a la muscularis mucosae, els seus valors ens mantenen constants en to tes les regions ([Figura 11-11 b](#)).

4. FETUS DE RATA:

Al fetus de rata observem que els valors obtinguts en els diferents espècimens presenten una petita variabilitat en totes les regions i per a totes les variables ([Figura 11-12](#)), excepte a la musculatura externa i a la interna de la regió abdominal, en la qual la dispersió dels valors és més gran ([Figura 11-12 a](#) i [Figura 11-12 b](#)).

Els valors de les mesures dels cinc espècimens estudiats són similars per a tots ells, excepte per a l'individu 1, a nivell de la muscularis mucosae ([Figura 11-12 c](#)), i també per a les altres dues variables a la regió abdominal ([Figura 11-12 a](#) i [Figura 11-12 b](#)).

Les capes musculars externa i interna del fetus de rata tenen un tamany gruix semblant tot al llarg de l'esòfag ([Figura 11-13 a](#)).

En conjunt observem que la musculatura de la paret esofàgica d'aquest espèci men presenta un petit augment en sentit descendent, però el gruix de la paret a la unió esòfago-gàstrica no és superior al que té a la regió abdominal ([Figura 11-13 b](#)).

Per últim veiem que la muscularis mucosae del fetus de rata es manté pràctica ment constant en totes les regions esofàgiques, tret de la regió abdominal on és una mica més gruixuda que a les altres regions ([Figura 11-13 b](#)).

5. CORDER ADULT:

Els valors dels gruixos de les capes musculars als cinc espècimens adults pre senten una gran variabilitat en els corresponents a les variables musculatura externa i interna en totes les regionsl ([Figura 11-14 a](#) i [Figura 11-14 b](#)).

No hi ha dispersió en els valors de la muscularis mucosae dels diferents indivi dus ni en els d'un sol individu ([Figura 11-14 c](#)).

El gruix de les dues capes musculars és similar a les regions cervical i toràtica, mentre que, a partir de la regió abdominal, la capa interna és la més gruixuda ([Figura 11-15 a](#)).

En conjunt la musculatura de la paret esofàgica del corder adult presenta un en grossiment a la regió abdominal i a la unió esòfago-gàstrica ([Figura 11-15 b](#)), el qual és a càrrec de la capa muscular interna, per tant en aquest grup podrem parlar morfològicament d'esfínter a la regió distal de l'esòfag.

La muscularis mucosae presenta un augment del seu gruix a nivell de la unió esòfago-gàstrica com s'observa a la ([Figura 11-15 b](#)).

6. FETUS DE CORDER:

Al fetus de corder podem observar que la dispersió de les mesures és poc important, essent més marcada als valors de la musculatura interna ([Figura 11-16 a](#)).

La musculatura externa del fetus de corder és més prima que la interna a la regió cervical i a la toràcica, i es fan similars a partir de la regió abdominal, essent una mica més gruixuda l'externa ([Figura 11-17 a](#)).

En conjunt la musculatura de la paret esofàgica del fetus de corder presenta un gruix similar a les dues regions proximals, la cervical, i la toràcica, augmentant el seu gruix a la regió abdominal ([Figura 11-17 b](#)).

La muscularis mucosae al fetus de corder augmenta progressivament en sentit distal, de manera que és més gruixuda en la unió esòfago-gàstrica ([Figura 11-17 b](#)).

7. GAT ADULT:

Dels valors individuals de la musculatura del gat adult, volem destacar la presència d'una important dispersió en els valors de la musculatura interna de la regió abdominal ([Figura 11-18 b](#)).

Si comparem els valors dels dos individus mesurats, veiem que no hi ha dispersió per a cap de les variables ni a cap nivell, excepte per a la musculatura interna a nivell de la regió abdominal ([Figura 11-18](#))

El gruix de la musculatura interna augmenta considerablement, respecte a la capa muscular externa a la regió abdominal, com s'observa a la ([Figura 11-19 a](#)).

Així mateix es produeix un marcat engrossiment de la muscularis mucosae a nivell de l'esòfag abdominal i de la unió esòfago-gàstrica ([Figura 11-19 b](#)).

En conjunt es veu un augment progressiu de la musculatura de la paret esofàgica a tots els nivells ([Figura 11-19 b](#)). Com l'engrossiment en la part distal de l'esòfag es produeix fonamentalment per augment de la capa muscular interna, es podria parlar també en aquest espècimen d'un esfínter morfològic.

8. HUMÀ ADULT:

Les mesures realitzades en les mostres esofàgiques d'humà adult tenen poca dispersió d'un individu a un altre per a les variables musculatura interna i muscularis mucosae ([Figura 11-20 b](#) i [Figura 11-20 c](#)), i presenten una important dispersió per a la variable musculatura externa ([Figura 11-20 a](#)), però que sembla cau sota els valors de l'individu 1.

També s'observa poca variabilitat en les mesures de cada individu per a cada una de les variables, especialment per a la muscularis mucosae i la musculatura interna ([Figura 11-20](#)).

En conjunt la musculatura interna és més prima que l'externa, tret de la unió esòfago-gàstrica on tenen valors similars ([Figura 11-21 a](#))

A l'humà adult s'observa un augment progressiu de la musculatura de la paret abdominal des de la regió cervical fins a l'abdominal ([Figura 11-21 b](#)), mantenint-se el mateix tamany a la unió esòfago-gàstrica.

El gruix de la muscularis mucosae es manté constant tot al llarg de l'esòfag ([Figura 11-21 b](#)).

9. HUMÀ FETUS:

La dispersió de les mesures obtingudes són poc importants per a totes les variables, tant en el mateix individu ([Figura 11-22](#)), com en la comparació dels va lors dels dos individus ([Figura 11-23 a](#)).

La musculatura interna és molt més gruixuda que l'externa, especialment a nivell de la regió abdomina ([Figura 11-23 a](#)).

En conjunt la musculatura de la paret esofàgica del fetus humà augmenta progressivament des de la regió cervical a l'abdominal. El gruix a nivell de la unió esòfago-gàstrica és similar al de la regió abdominal ([Figura 11-22 b](#)).

El gruix de la muscularis mucosae del fetus humà es manté constant a les regions cervical i toràica, i presenta un petit increment a nivell abdominal i de la unió esòfago-gàstrica ([Figura 11-22 b](#)).

II. Anàlisi de la variància (Manova)

En funció dels resultats de l'anàlisi descriptiva, observem que les mesures que nosaltres hem realitzat de les variables d'interès, musculatura externa, musculatura interna i muscularis mucosae o musculatura mitjana, presenten variacions en tots els individus estudiats, en relació a altres variables, especialment de la variable *regió*. A més a més, observem que les mesures tenen una variabilitat en relació a l'individu estudiat, ja que s'observen algunes diferències de valors d'un individu a un altre. I per últim també hem pogut comprovar que en les da des obtingudes d'un mateix individu, de la mateixa regió i de la mateixa variable d'interès, també existeix una dispersió dels valors

Per tot això hem considerat important analitzar la influència d'aquestes variables, regió, tall i individu, sobre les altres variables d'interès, mitjançant una anàlisi de la variància entre totes elles.

Així s'estudia per a cada espècimen: pollastre, rata, corder, gat, humà i per a cada edat: fetal i adulta, la influència del tall, la regió i l'individu mesurats, en els valors obtinguts en les mitjanes del gruix de la musculatura externa, de la musculatura interna i de la musculatura mitjana al pollastre, o de la musculatura externa, musculatura interna i muscularis mucosae en la resta d'espècies.

Els resultats són els que discutim a continuació, i podem trobar a les taules que es troben al capítol TAULES, als resums dels resultats obtinguts. No hem cregut necessària la incorporació de gràfiques.

RESULTATS:

1. POLLASTRE ADULT:

Al pollastre adult la influència de les tres variables: *tall*, *regió* i *individu* sobre les variables d'interès: *musext*, *musint* i *musmitj* és estadísticament significativa quan actuen les tres variables conjuntament, o bé quan actuen les variables regió i individu, individualment o associades.

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-102. Efecte TALL/REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
-----------	---------------------

MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-103. Efecte REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,011
MUSMITJ	0,000

Taula 10-104. Efecte TALL/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,052
MUSINT	0,017
MUSMITJ	0,001

Taula 10-105. Efecte TALL/REGIÓ

La variable *regió*, mostra valors diferents del gruix de la musculatura de la paret esofàgica segons la regió mesurada, el que s'observa tant en l'anàlisi descriptiva d'aquest valors morfomètrics representats en la ([Figura 11-6](#)), com en la representació gràfica de l'anàlisi discriminant efectuat per a aquesta espècie ([Figura 11-24](#))

Quant a la variable *individu*, presenta una petita influència en les tres variables d'interès ([Taula 10-104](#) i [Taula 10-106](#)), com es manifesta en l'anàlisi descriptiva, on s'observa una dispersió dels valors obtinguts de les tres variables d'interès a la unió esofagògica ([Figura 11-6](#))

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-106. Efecte INDIVIDU

La variable *tall* no ha influït en l'obtenció dels valors mitjans del gruix de les musculatures de la paret esofàgica al pollastre adult, com es pot evidenciar en la representació de la dispersió d'aquestes mesures a la ([Figura 11-7 a](#))

2. FETUS DE POLLASTRE:

Al fetus de pollastre es pot observar una influència significativa de les tres variables estudiades: *tall*, *regió* i *individu* en les variables d'interès *musext*, *musint* i *musmitj*. Aquesta influència es produeix tant si les analitzem conjuntament, com si associem la

variable *regió* amb l'*individu* o amb el *tall*, com s'observa a les Taula 10-109, Taula 10-110 i Taula 10-112.

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-109. Efecte TALL/REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-110. Efecte REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-112. Efecte TALL/REGIÓ

La variable *regió* és estadísticament significativa per a tots tres paràmetres (Taula 10-114). Això vol dir que al fetus de pollastre el gruix de les musculatures és diferent segons la regió esofàgica que mesurem. Aquesta afirmació la podem comprovar en la representació gràfica realitzada amb els valors mitjans de la musculatura de la paret esofàgica, observant-se, com ja hem exposat a l'anàlisi descriptiva d'aquestes dades, valors diferents de cada una de les musculatures en les diferents regions esofàgiques ([Figura 11-9](#)).

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-114. Efecte REGIÓ

Així mateix, podem observar en la representació gràfica de l'anàlisi discriminant efectuat, una agrupació dels valors estudiats *musext*, *musint*, *musmitj* per zones ([Figura 11-25](#)).

Per tant podem observar que al fetus de pollastre, la variable *regió* té una influència constant en la determinació dels valors dels tres paràmetres: *musext*, *musint*, i *musmitj*; el que pot indicar diferències als valors obtinguts per a cada regió, com hem exposat anteriorment.

Mentre que les altres dues variables: *tall* i *individu* tenen poca influència en les tres variables d'interès, el que ens permet afirmar que no han estat importants a l'hora de definir diferències a les diverses regions esofàgiques. Això es pot com provar a l'anàlisi descriptiva de les mitjanes dels gruixos de la musculatura de la paret esofàgica dels diferents individus de fetus de pollastre, amb la seva va riabilitat representada a la ([Figura 11-8](#)).

3. RATA ADULTA:

La influència de les tres variables: *tall*, *regió* i *individu* és estadísticament significativa quan s'analitzen conjuntament, així com si associem la variable *regió* amb el *tall* o l'*individu* sobre les variable d'interès: *musext*, *musint*, i *musmuc*.

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-116. Efecte TALL/REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-117. Efecte REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,006
MUSMUC	0,001

Taula 10-119. Efecte TALL/REGIÓ

La variable *regió* independentment o associada a les altres dues és sempre estadísticament significativa en la influència sobre la *musext*, *musint*, i *musmuc* de la rata adulta (Taula 10-121). Això indica que els valors obtinguts dels mesuraments del gruix de la musculatura de la paret esofàgica són diferents segons la regió esofàgica de què s'hagi obtingut la mostra, com s'observa a la ([Figura 11-11 a](#)), després d'haver realitzat una anàlisi descriptiva de les dades morfològiques dels diferents individus d'aquesta espècie.

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000

MUSMUC	0,000
--------	-------

Taula 10-121. Efecte REGIÓ

L'anàlisi discriminant dels valors morfomètrics de la musculatura externa, de la musculatura interna i de la muscularis mucosae ens confirmen aquest fet en permetre definir tres regions diferenciades a la rata adulta en agrupar les mesures similars per regions ([Figura 11-26](#)).

Les variables *individu* i *tall* tenen poca influència en les variables d'interès. Aquest fet es veu reflectit a les gràfiques de l'anàlisi descriptiva de les mitjanes del gruix de la musculatura externa, de la interna i de la muscularis mucosae dels diferents individus de rata adulta, en demostrar que les mesures de la musculatura interna de la unió esòfago-gàstrica presenten una gran dispersió ([Figura 11-10 b](#)).

4. FETUS DE RATA:

Les variables: *regió*, *tall* i *individu* tenen significació estadística en les variables d'interès *musext*, *musint* i *musmuc*, en analitzar-les conjuntament, o bé quan associem la variable *regió* amb el *tall* o amb l'*individu*.

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-123. Efecte TALL/REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-124. Efecte REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,006
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-126. Efecte TALL/REGIÓ

La variable *regió* influeix significativament en tots tres valors tant si l'analitzem independentment Taula 10-128, com si l'associem amb una o amb les altres dues variables Taula 10-123 y Taula 10-124 y Taula 10-126.

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,334
MUSINT	0,692
MUSMUC	0,001

Taula 10-128. Efecte TALL

Això vol dir que els valors de la musculatura externa, de la musculatura interna i de la muscularis mucosae són diferents segons la regió esofàgica mesurada. Amb l'anàlisi descriptiva efectuada anteriorment, es pot observar aquesta variació expressada en forma de representació lineal [Figura 11-12 b](#). Però a més a més ens permet afegir que aquesta, no té lloc en totes les regions, sinó que només és cert a la regió cervi cal (EC) i a l'abdominal (EA), ja que la toràcica (ET) i la unió esòfago-gàstrica (UG) tenen tamanyos similars. Aquest fet es corrobora amb l'anàlisi discriminant dels valors obtinguts en els diferents fetus de rata observant que només han quedat ben definides dues regions esofàgiques: la regió 1 o cervical (EC) i la regió 3 o abdominal (EA) [Figura 11-27](#).

La variable *individu* també influeix en les tres variables d'interès Taula 10-127, el que queda corroborat amb l'estudi de les gràfiques de l'anàlisi descriptiva, on s'observen les variacions individuals dels valors de la musculatura externa, de la musculatura interna i de la muscularis mucosae, representat per les desviacions típiques individuals ([Figura 11-12](#))

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,283
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-127. Efecte INDIVIDU

Quant a la variable *tall*, només ha estat significativa en relació als valors de la muscularis mucosae (Taula 10-129). Si analitzem la ([Figura 11-12 c](#)), de l'anàlisi descriptiva, podem veure que existeix un individu en el qual les mesures de la muscularis mucosae, són diferents a les de la resta d'individus, el que podria ser degut a variacions en algun dels talls, cosa que en fer la mitjana ens modificaria el resultat que seria detectat per l'anàlisi de la variància. Aquesta anàlisi ens podria suggerir refusar aquest individu de l'estudi, però com la diferència no és molt important i només es produeix a nivell de la muscularis mucosae, l'inclouem en l'estudi.

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-129. Efecte REGIÓ

5. CORDER ADULT:

Al corder adult l'anàlisi de les variables *tall*, *regió* i *individu* conjuntament, influeixen només en dues de les variables d'interès: la *musext* i la *musint*, (Taula 10-130) mentre que l'associació de la variable *regió* i *individu* individualitzades o associades influeixen sobre les tres variables d'interès (Taula 10-131) y (Taula 10-134) y (Taula 10-135).

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,636

Taula 10-130. Efecte TALL/REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-131. Efecte REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-134. Efecte INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-135. Efecte REGIÓ

Per tant la variable *tall* no influeix en l'obtenció de les mitjanes del gruixos de les musculatures de la paret esofàgica, però sí que tindrem valors diferents als di versos individus mesurats com s'observa a les ([Figura 11-14 a](#), [Figura 11-14 b](#) i [Figura 11-14 c](#)) corresponents a l'anàlisi descriptiva de les dades morfomètriques al corder adult.

La variable *regió* permet definir regions diferents en funció de l'agrupació dels valors similars tant de la musculatura externa, com de la musculatura interna i de la muscularis mucosae, el que s'observa millor amb l'anàlisi discriminant que ens permet definir les quatre regions ([Figura 11-28](#))

6. FETUS DE CORDER:

El fet de tenir un sol individu d'aquesta espècie, només ens permet fer l'estudi de dues variables sobre les variables d'interès: *musext*, *musint*, i *musmuc.*, observant que cap d'elles és estadísticament significativa per a les tres variables (Taula 10-137) y (Taula 10-138) y (Taula 10-139).

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,176
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,632

Taula 10-137. Efecte TALL/REGIÓ

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,016
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-138. Efecte REGIÓ

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,05
MUSINT	0,128
MUSMUC	0,183

Taula 10-139. Efecte TALL

Així la variable *regió* només influeix significativament en la musculatura interna i en la muscularis mucosae, el que indica que la musculatura externa presenta valors molt similars a les diferents regions esofàgiques. Aixó es pot observar a la ([Figura 11-16 a](#)) corresponen a l'anàlisi descriptiva del valor mig del gruix de la musculatura externa del fetus de corder. D'una altra banda a l'anàlisi discriminant es defineixen les quatre regions esofàgiques, el que no és contradictori amb el que hem dit de l'anàlisi de la variància sinó complementari. Així precisament pel fet que la variable *regió* sigui significativa a nivell de la musculatura interna i de la muscularis mucosae, permet agrupar els valors similars i definir les regions ([Figura 11-29](#))

7. GAT ADULT:

La variable *regió* influeix en les tres variables d'interès: *musext*, *musint*, i *musmuc*, sola o quan s'analitza conjuntament amb la variable *individu* (Taula 10-140 i Taula 10-141), el que indica que els valors mitjans de les musculatures de la paret esofàgica presenten valors diferents segons la regió esofàgica, la qual cosa ens permet, en realitzar una anàlisi discriminant, definir les quatre regions esofàgiques en funció a l'agrupació dels valors

similars de gruix, com s'observa a la [Figura 11-30](#)).

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,062
MUSINT	0,023
MUSMUC	0,000

Taula 10-140. Efecte TALL/REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-141. Efecte REGIÓ/INDIVIDU

La variable *individu* influeix en dues de les variables: *musext* i *musint* (Taula 10-144), el que ens indica que els valors mitjans del gruix de la musculatura externa i de la interna presenten diferències individuals, la qual cosa podem objectivament veure en l'estudi de les (Figura 11-18, Figura 11-18 b i Figura 11-18 c) obtingudes amb l'anàlisi descriptiva dels valors morfomètrics del gat adult.

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,023

Taula 10-144. Efecte INDIVIDU

8. HUMÀ ADULT:

La influència de les variables: *regió*, *tall* i *individu* sobre les variables d'interès: *musext*, *musint*, i *musmuc* a l'humà adult és estadísticament significativa tant si les analitzem conjuntament com si les associem de dues en dues o les analitzem individualment (Taula 10-147, Taula 10-148, Taula 10-150, Taula 10-151 i Taula 10-152).

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,001

Taula 10-147. Efecte TALL/REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-148. Efecte REGIÓ/INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,001

Taula 10-150. Efecte TALL/REGIÓ

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-151. Efecte INDIVIDU

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-152. Efecte REGIÓ

Aquests resultat indiquen que en aquest grup la variable *regió*, ens permet parlar de diferents valors morfomètrics segons la regió estudiada, el que es corrobora amb l'anàlisi descriptiva d'aquest valors ([Figura 11-21a](#) i [Figura 11-21b](#)) i amb l'anàlisi discriminat, encara que aquest últim només ens permet definir dues regions, la cervical i la unió esòfago-gàstrica, ja que les regions toràctica i abdominal presenten valors mitjans del gruix de la musculatura molt similars.

La influència de la variable *individu* es veu en l'anàlisi descriptiva dels valors mitjans de la musculatura de la paret esofàgica per a cadascun dels individus mesurats, observant que presenten una dispersió important en els valors de la musculatura externa ([Figura 11-20 a](#)).

9. FETUS HUMÀ:

La influència de la variable *regió* sobre les variables d'interès, *musext*, *musint* i *musmuc*, és estadísticament significativa en les tres variables estudiades (Taula 10-159). Això

indica que es poden distingir canvis en aquestes variables en funció de la regió esofàgica de la qual s'han obtingut les mostres, com es pot observar en l'anàlisi descriptiva dels valors de les mitjanes de les musculatures de la paret esofàgica per a cadascun dels individus, i que es representa gràficament ([Figura 11-22 a](#), [Figura 11-22 b](#) i [Figura 11-22 c](#))

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-159. Efecte REGIÓ

No s'observa una influència de la variable *tall*, en les mesures de les variables d'interès.

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,106
MUSINT	0,981
MUSMUC	0,582

Taula 10-160. Efecte TALL

III. Anàlisi discriminant

L'anàlisi discriminant, introduïda per primera vegada per FISHER, es basa en trobar una combinació lineal de variables independents que serveixi per a classificar els casos estudiats en grups.

Al nostre estudi hem agafat les variables: *musext*, *musint*, *musmitj*, en els espècimens pollastre (1). i *musext*, *musint* i *musmuc* en la resta d'espècimens (2, 3, 4, i 5) de la mateixa edat, per tal de poder classificar segons la variable *regió* les mostres obtingudes.

Així es defineixen tres funcions, les quals ens permetran definir diferents característiques a les quatre regions esofàgiques en funció dels gruixos de les estructures musculars de la paret esofàgica: musculatura externa, musculatura interna i musculatura mitjana o muscularis mucosae, segons els espècimens.

Hem vist abans amb l'anàlisi de la variància que la variable *regió* sempre ha estat estadísticament significativa sobre les tres variables d'interès en totes les espècies analitzades, el que ens permetia suggerir diferències entre les regions esofàgiques, però sense poder precisar si existien en totes les regions o només en algunes.

Per tant l'associació del tres tipus d'anàlisi estadística: descriptiva, discriminant i de la variància ens permetrà observar allò que volem comprovar, que és la presència de diferents regions esofàgiques en relació als valors morfomètrics de les tres variables estudiades, o sigui, de les estructures musculars de la paret esofàgica.

La interpretació morfològica de l'anàlisi discriminant pot no coincidir amb la interpretació estadística dels resultats, ja que la combinació lineal de les tres variables d'interès que ens permet classificar els casos estudiats en quatre grups anomenats regions, pot no existir. Així, en algunes ocasions, els valors són semblants i no podem definir bé les quatre regions. La interpretació morfològica d'aquest fet significa que algunes regions

esofàgiques properes tenen valors similars en el gruix de la paret esofàgica, cosa que ens obliga a buscar d'altres valors morfològics per diferenciar-les.

De totes maneres podem comprovar a continuació que només amb les dues primeres funcions discriminants hem pogut realitzar una classificació per regions dels valors de les tres variables, en el 95% dels casos.

Els resultats obtinguts són els següents:

1. POLLASTRE ADULT:

Al pollastre adult queden bastant ben definides totes les regions, ja que un 64,25% dels casos s'agrupen a la seva regió ([Figura 11-24](#) i Taula 10-161)

GRUP ACTUAL	NOMBRE CASOS	GRUP DE PREDICCIÓ			
		1	2	3	4
1	100	67 (67,00%)	28 (28,0%)	4 (4,0%)	1 (1,0%)
2	100	20 (20,0%)	65 (65,0%)	13 (13,0%)	2 (2,0%)
3	100	9 (9%)	16 (16,0%)	62 (62,0%)	13 (13,0%)
4	100	3 (3%)	10 (10,0%)	24 (24,0%)	63 (63,0%)

Taula 10-161. Resultats de l'anàlisi discriminant del POLLASTRE ADULT. Nombre de casos correctament classificats: 64,25%

Si ho relacionem amb els resultats obtinguts de l'anàlisi descriptiva podem observar que la musculatura de la regió cervical i toràcica tenen un gruix similar ([Figura 11-7 b](#)), però l'anàlisi discriminant ens permet definir les quatre regions en la majoria dels casos.

2. FETUS DE POLLASTRE:

Al fetus de pollastre les funcions de l'anàlisi discriminat ens permeten agrupar els valors de les tres variables: *musext*, *musint* i *musmig* en el 82,39% dels casos, podent-se definir bé la regió 1 o cervical, la regió 2 o toràcica i la regió 4 o unió esòfago-gàstrica, mentre que la regió 3 o abdominal només ens permet classificar el 52,5% dels casos ([Figura 11-25](#) i Taula 10-62)

RF _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,00848	0,00902	0,01750	0,00502
ET	0,01004	0,00931	0,01935	0,00606
EA	0,01023	0,01026	0,02049	0,00822

UG	0,00992	0,00981	0,01973	0,00592
----	---------	---------	---------	---------

Taula 10-62. Mitjanes en mm. del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP II_F RF_M= grup mitjà.

Això ens indica que la regió abdominal té un gruix de la paret muscular similar a les dues regions veïnes: toràctica i abdominal. El que es pot explicar si analitzem els resultats de l'anàlisi descriptiva ([Figura 11-9 a](#)) on s'observa que els valors de la musculatura externa augmenten molt poc des de la regió toràctica (ET) fins a la unió esòfago-gàstrica (UG).

Aquest resultat indica que al fetus de rata les modificacions del gruix de la paret muscular no varien gaire d'unes regions a les altres, el que indicaria que l'esòfag d'aquest espècimens seria tubular, com s'observa a la ([Figura 11-9 b](#))

3. RATA ADULTA:

En aquest cas queden ben definides les regions cervical (1), abdominal (3) i unió esòfago-gàstrica (4), mentre que la regió 2 o toràctica presenta un 38% de casos amb valors semblants als de la regió cervical ([Figura 11-26](#) i Taula 10-163)

GRUP ACTUAL	NOMBRE CASOS	GRUP DE PREDICCIÓ			
		1	2	3	4
1	100	59 (59,00%)	12 (12,0%)	29 (29,0%)	0 (0,0%)
2	100	38 (38,0%)	41 (41,0%)	21 (21,0%)	0 (0,0%)
3	100	20 (20,0%)	13 (13,0%)	63 (63,0%)	4 (4,0%)
4	100	14 (14,0%)	2 (2,0%)	25 (25,0%)	59 (59,0%)

Taula 10-163. Resultats de l'anàlisi discriminant de la RATA ADULTA. Nombre de casos correctament classificats: 55,50%

Això podria indicar que la regió cervical i la toràctica en aquest grup de treball són bastant similars des del punt de vista morfomètric, en funció sempre de les tres variables estudiades, com es pot observar a la representació gràfica del gruix de la paret muscular esofàgica ([Figura 11-11 b](#)), on es veu el tamany similar de les regions cervical i toràctica i l'engrossiment de la regió abdominal i de la unió esòfago-gàstrica en aquest espècimen.

4. RATA FETUS:

L'anàlisi discriminant dels valors del fetus de rata ens permet definir correcta ment les regions cervical (1) i abdominal (3) en un 63 i 61% dels casos respectivament, mentre que les altres dues regions presenten un gran nombre de casos amb valors semblants als de les altres tres regions. El total de casos correctament agrupats només és del 41% ([Figura 11-27](#) i Taula 10-164).

GRUP ACTUAL	NOMBRE CASOS	GRUP DE PREDICCIÓ			
		1	2	3	4
1	100	63 (63,00%)	23 (23,0%)	2 (2,0%)	12 (12,0%)
2	100	34 (34,00%)	29 (29,0%)	35 (35,0%)	2 (2,0%)
3	100	13 (13,0%)	11 (11,0%)	61 (61,0%)	15 (15,0%)
4	100	34 (34,0%)	26 (26,0%)	29 (29,0%)	11 (11,0%)

Taula 10-164. Resultats de l'anàlisi discriminant del FETUS DE RATA. Nombre de casos correctament classificats: 41,00%

5. CORDER ADULT:

Per al corder adult també trobem que les regions o grups estan ben definits, ja que podem classificar correctament el 64,90 % dels casos, com es pot observar a la [Figura 11-28](#) i Taula 10-165)

GRUP ACTUAL	NOMBRE CASOS	GRUP DE PREDICCIÓ			
		1	2	3	4
1	99	51 (51,5%)	24 (24,2%)	19 (19,2%)	5 (5,1%)
2	99	31 (31,3%)	62 (62,6%)	6 (6,1%)	0 (0,0%)
3	99	12 (12,1%)	13 (13,1%)	67 (67,7%)	7 (7,1%)
4	99	5 (5,1%)	10 (10,1%)	7 (7,1%)	77 (77,8%)

Taula 10-165. Resultats de l'anàlisi discriminant del CORDER ADULT. Nombre de casos correctament classificats: 64,90%

La musculatura de la paret esofàgica del corder adult presenta variacions poc importants del gruix de les regions cervical i toràcica, però un engrossiment important a partir

de la regió abdominal ([Figura 11-15 b](#)).

6. CORDER FETUS:

Estan ben definides per al fetus de corder les quatre regions, ja que un 88,61% dels casos estan correctament classificats. Es pot veure a la ([Figura 11-29](#) i Taula 10-166)

GRUP ACTUAL	NOMBRE CASOS	GRUP DE PREDICCIÓ			
		1	2	3	4
1	20	16 (80,0%)	3 (15,0%)	1 (5,0%)	0 (0,0%)
2	20	0 (0,0%)	20 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
3	20	3 (15,0%)	2 (10,0%)	15 (75,0%)	0 (0,0%)
4	19	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	19 (100,0%)

Taula 10-166. Resultats de l'anàlisi discriminant del FETUS DE CORDER. Nombre de casos correctament classificats: 88,61%

S'observa a la ([Figura 11-17 b](#)), com la musculatura de la paret esofàgica varia de gruix a les diferents regions esofàgiques, encara que no s'evidenciï un en grossiment progressiu massa important.

7. GAT ADULT:

També podem definir en aquest espècimen, els quatre grups que corresponen a les diferents regions. El grup menys definit és el 4 o de la unió esòfago-gàstrica, perquè presenta un 20 % de mostres amb valors semblants als del grup 3 o abdominal. El total de casos ben classificats és d'un 80% ([Figura 11-30](#) i Taula 10-167)

GRUP ACTUAL	NOMBRE CASOS	GRUP DE PREDICCIÓ			
		1	2	3	4
1	40	28 (70,0%)	12 (30,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
2	40	2 (5,0%)	38 (95,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
3	40	5 (12,5%)	0 (0,0%)	34 (85,0%)	1 (2,5%)
4	40	3 (7,5%)	1 (2,5%)	8 (20,0%)	28 (70,0%)

Taula 10-167. Resultats de l'anàlisi discriminant del GAT ADULT. Nombre de casos correctament classificats: 80,00%

A les representacions gràfiques de l'anàlisi descriptiva es pot veure com existeix una variació progressiva del gruix de la paret muscular des de la regió cervical a l'abdominal ([Figura 11-19 b](#)). El gruix es manté similar al de la regió abdominal a la unió esòfago-gàstrica.

8. HUMÀ ADULT:

A l'humà adult, trobem que ens queden ben definides la regió 1 o cervical, la regió 3 o abdominal i la 4 o unió esòfago-gàstrica, mentre que la 2 o toràcica presenta característiques similars a les de la regió abdominal. Malgrat tot, no més podem classificar correctament el 52,81% dels casos ([Figura 11-31](#) i Taula 10-168).

GRUP ACTUAL	NOMBRE CASOS	GRUP DE PREDICCIÓ			
		1	2	3	4
1	80	50 (62,5%)	17 (21,3%)	4 (5,0%)	9 (11,3%)
2	80	17 (21,3%)	38 (47,5%)	24 (30,0%)	1 (1,3%)
3	80	16 (20,0%)	7 (8,8%)	36 (45,0%)	21 (26,3%)
4	80	8	12	15	45

		(10,0%)	(15,0%)	(18,8%)	(56,3%)
--	--	---------	---------	---------	---------

Taula 10-168. Resultats de l'anàlisi discriminant de l'HUMÀ ADULT. Nombre de casos correctament classificats: 52,81%

A la (Figura 11-21 b), veiem com el gruix de la paret muscular de l'humà adult augmenta discretament des de la regió cervical fins a la porció més distal de l'esòfag.

9.FETUS HUMÀ:

Només queden ben classificats un 47% dels valors mesurats (Figura 11-32 i Taula 10-169) Es poden identificar un grup 2. i un grup 3, que correspondrien a les regions toràciques i abdominals.

GRUP ACTUAL	NOMBRE CASOS	GRUP DE PREDICCIÓ			
		1	2	3	4
1	80	20 (50,0%)	18 (45,0%)	0 (0,0%)	2 (5,0%)
2	80	3 (7,5%)	29 (72,5%)	4 (10,0%)	4 (10,0%)
3	80	1 (8,0%)	8 (10,0%)	20 (50,0%)	11 (27,5%)
4	80	1 (8,0%)	20 (50,0%)	13 (32,5%)	6 (15,0%)

Taula 10-169. Resultats de l'anàlisi discriminant del FETUS HUMÀ. Nombre de casos correctament classificats: 46,88%

En l'anàlisi descriptiva s'observa un augment del gruix de la paret muscular a nivell abdominal (Figura 11-23 b).

Després d'aquesta discussió podem dir que quasi bé totes les espècies ens permeten fer la classificació per grups, és a dir, per regions, dels valors mesurats morfomètricament. Això indica que, tenint en compte les variables estudia des (musculatura externa, interna, mitjana i muscularis mucosa), les diferents regions esofàgiques (cervical, toràcica, abdominal i de la unió esòfago-gàstrica) presenten uns valors morfomètrics propis per a cada regió, la qual cosa ens permetrà definir a l'esòfag, i des del punt de vista estadístic, aquestes quatre regions.

Si analitzem en conjunt els resultats obtinguts de les tres anàlisis estadístiques efectuades, podem veure com el gruix de la paret muscular de l'esòfag presenta unes variacions a les diferents regions esofàgiques, que són a més a més diferents per a cada espècie, i per tant que existeixen, des del punt de vista morfomètric, variacions d'una regió a l'altra, la qual cosa ens permet definir en la majoria dels casos quatre regions esofàgiques, que podrien representar-se per una funció diferent per a cadascuna d'elles en cada espècimen.

Aquells casos en què alguna de les regions no ha pogut ser ben definida, es poden

interpretar com que hi ha espècimens que tenen un esòfag amb una disposició tubular de la musculatura de la paret esofàgica, i per tant no es produeixen engrossiments d'aquesta al llarg de l'esòfag. En aquests casos no es podria reconèixer el segment esofàgic només pel gruix de la seva musculatura, sinó que caldria l'observació d'altres dades morfològiques.

VI. Resultats

GRUP I_A: POLLASTRE ADULT

1. MORFOLOGIA EXTERNA

1.1. SITUACIÓ:

a) A la regió cervical és de destacar la relació de la tràquea amb l'esòfag cervical ([Figura 12-5](#)). Aquest es troba situat darrera i a la dreta de la tràquea durant tot el recorregut cervical, fins a arribar a la cavitat toràctica, on es situa pel darrera de la tràquea i dels bronquis.

b) La porció distal de l'esòfag cervical presenta una dilatació sacular que comunica amb la llum de l'esòfag i que correspon al PAP. En aquests espècimens es troba situat a la dreta de l'esòfag cervical i només n'hi ha un ([Figura 12-4](#)).

c) A causa de les característiques particulars de les cavitats toràctica i abdominal del pollastre, l'esòfag toràctic es troba situat pel davant dels pulmons i dels sacs alveolars. ([Figura 12-6](#))

1.2. FORMA:

a) Té forma de tub, amb una dilatació a nivell cervical. La seva amplada augmenta progressivament en sentit descendent ([Figura 12-4](#))

b) L'esòfag distal acaba a la porció cranial de l'estómac glandular. Externament queda reflectit per la presència d'una dilatació fusiforme que correspondrà a l'estómac ([Figura 12-4](#) i [Figura 12-6](#))

1.3. ANGLE DE HIS:

a) No hi ha angle de His, ja que no hi ha cap angulositat entre la porció distal de l'esòfag i la proximal de l'estómac al costat esquerre ([Figura 12-4](#))

1.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

a) La cavitat toràctica i l'abdominal del pollastre estan separades per unes membranes que es fixen a la paret toràctica. No hi ha múscul diafragma, però sí que es troben adherències des de l'esòfag fins a aquestes membranes ([Figura 12-6](#))

1.5. LONGITUD: (Taula 10-20).

a) La longitud mitjana de l'esòfag dels nostres espècimens ha estat de 20,9 cm.

b) La longitud mitjana de l'esòfag cervical és de 10,2 cm., que correspon al 62% de la longitud total de l'esòfag.

c) L'esòfag toràctic mesurava 6,9 cm. de mitjana, que correspon a un 33% de la longitud total de l'esòfag.

d) I per últim l'esòfag abdominal mesurava de mitjana 1,1 cm, és a dir, un 5% de la longitud esofàgica total.

2. MORFOLOGIA INTERNA

2.1. MICROSCOPIA ÒPTICA:

2.1.1. ESÒFAG:

2.1.1.1. ADVENTÍCIA:

a) Formada per teixit connectiu amb gran nombre d'adipòcits, estructures vasculars i estructures nervioses en forma de ganglis. No hi ha diferències a les diferents regions esofàgiques estudiades ([Figura 12-7](#), [Figura 12-8](#) i [Figura 12-9](#)).

2.1.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

a) Es poden distingir tres capes musculars en totes les regions ([Figura 12-7](#), [Figura 12-8](#), [Figura 12-10](#) i [Figura 12-13](#))

b) Es tracta de múscul llis, en totes les regions esofàgiques, ([Figura 12-16](#) i [Figura 12-17](#))

c) La capa mitjana constitueix una gruixuda capa muscular de fibres disposades circularment en tots els nivells de l'esòfag ([Figura 12-7](#), [Figura 12-8](#), [Figura 12-10](#) i [Figura 12-13](#))

d) La capa muscular interna s'introdueix als plecs de la mucosa, a la regió cervical i a la toràtica ([Figura 12-7](#) i [Figura 12-8](#)), mentre que a la regió abdominal i a la de la unió EG es manté per fora de la submucosa i no entra als plecs de la mucosa ([Figura 12-10](#) i [Figura 12-13](#))

e) La disposició de les fibres de les capes externa i interna és longitudinal. ([Figura 12-7](#) i [Figura 12-8](#))

f) Hi ha cèl·lules nervioses que corresponen a un plexe nerviós entre la capa externa i la intermèdia, anomenat plexe d'Auerbach. S'observa en totes les regions estudiades ([Figura 12-16](#))

2.1.1.3. SUBMUCOSA:

a) Es caracteritza per tenir un gran nombre de glàndules mucoses ([Figura 12-7](#) i [Figura 12-8](#)) en totes les regions. Són més nombroses a la regió abdominal i a la regió de la unió esòfago-gàstrica ([Figura 12-10](#) i [Figura 12-13](#))

b) Hi ha una reacció limfocitària, prop de la membrana basal ([Figura 12-12](#)). A nivell de la unió esòfago-gàstrica, es poden observar formacions limfoidees ([Figura 12-14](#))

c) Hi ha un plexe nerviós ben desenvolupat.

2.1.1.4. MUCOSA:

a) L'epiteli és poliestratificat no queratinitzat tot al llarg de l'esòfag ([Figura 12-15](#))

b) No hi ha muscularis mucosae.

2.1.2. PAP:

El pap es caracteritza per ser una formació pròpia de les aus que té la mateixa estructura interna, amb algunes diferències, que la resta de l'esòfag cervical a què pertany.

2.1.2.1. ADVENTÍCIA:

a) L'adventícia està formada per teixit connectiu amb estructures vasculares. No hi ha diferències amb la resta de l'esòfag cervical. ([Figura 12-9](#))

2.1.2.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

a) La muscularis pròpia està formada també per tres capes de múscul llis, com la resta de l'esòfag. Les capes musculars interna i l'externa tenen una disposició longitudinal, mentre que la mitjana és circular ([Figura 12-9](#))

2.1.2.3. SUBMUCOSA:

a) La submucosa té menys glàndules que la regió cervical o que la toràtica. Són també glàndules mucoses i algunes d'elles tenen una important reacció basòfila al seu interior ([Figura 12-9](#))

2.1.2.4. MUCOSA:

a) L'epiteli és poliestratificat no queratinitzat a l'igual que la resta de l'esòfag

2.1.2.5. LLUM:

a) La llum és més gran que la de l'esòfag cervical o toràctic. Té un aspecte menys radiat, ja que hi ha menys plecs a la mucosa. ([Figura 12-9](#))

2.2. MICROSCOPIA ELECTRÒNICA

a) Es confirma la presència de múscul llis. ([Figura 12-17 a](#) i [Figura 12-17 c](#))

b) Hi ha un important plexe nerviós intermuscular. ([Figura 12-17 b](#))

3. MORFOMETRIA (Taula 10-32 i [Figura 11-1 b](#))

PA _M	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,10292	0,24807	0,11074	0,46173
ET	0,09274	0,27552	0,08811	0,45637
EA	0,08859	0,36678	0,12698	0,45537
UG	0,15912	0,43396	0,13125	0,58112
PAP	0,12144	0,22824	0,10928	0,45896

Taula 10-32. Mitjanes en mm. del gruix de la musculatura de la paret esofàgica del GRUP I_A PA_M= grup mitjà

- a) La capa muscular mitjana del pollastre és molt més gruixuda que les altres dues en qualsevol regió esofàgica.
- b) La capa muscular mitjana circular augmenta progressivament en sentit caudal, de manera que just abans d'entrar a l'estómac és quasi bé el doble que a nivell cervical.
- c) El gruix de les capes musculars externa i interna es manté semblant al llarg de tot l'esòfag.
- d) Es de destacar el tamany de la capa muscular interna que és similar al de la capa muscular externa.

GRUP I_F: FETUS DE POLLASTRE

Al fetus de pollastre de 18 dies veiem pràcticament les mateixes troballes que en el pollastre adult.

1. MORFOLOGIA EXTERNA

1.1. SITUACIÓ

- a) A l'igual que al pollastre adult, l'esòfag cervical es troba situat al darrera i a la dreta de la tràquea. Al final del coll es dirigeix cap a l'esquerra per anar a buscar la línia mitjana.
- b) També existeix, com en l'adult una dilatació sacular a la dreta de la porció més distal de l'esòfag cervical, que correspon al pap. ([Figura 12-18](#))
- c) L'esòfag toràctic es troba situat per darrera del cor i pel davant dels pulmons i dels sacs alveolars. ([Figura 12-19](#))

1.2. FORMA:

- a) Té forma de tub que s'eixampla distalment. A nivell de la porció distal de l'esòfag cervical hi ha una dilatació. ([Figura 12-18](#))
- b) L'esòfag abdominal acaba a la porció cranial de l'estómac glandular. Externament es veu una dilatació en forma de fus que marca el canvi d'estructura. ([Figura 12-20](#))

1.3. ANGLE DE HIS:

- a) No n'hi ha. L'esòfag abdominal es continua insensiblement amb l'estómac. ([Figura 12-18](#))

1.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

- a) No hi ha múscul diafragma, però la cavitat pleural i peritoneal es troben separades, al pollastre, per unes membranes que es fixen a la paret toràctica. Existeixen també unes adherències des de l'esòfag fins aquestes membranes. ([Figura 12-20](#))

1.5. LONGITUD: ([Taula 10-20](#))

- a) La longitud total de l'esòfag del fetus de pollastre de divuit dies és de 3,55 cm.
- b) L'esòfag cervical mesura 1,65 cm., el que correspon al 48% de la longitud total de l'esòfag.
- c) L'esòfag toràctic és el 42 % de la longitud total esofàgica. Mesura 1,45 cm.
- d) L'esòfag abdominal mesura 0,35 cm., el 10% de la longitud total de l'esòfag.

2. MORFOLOGIA INTERNA

2.1. MICROSCOPIA ÒPTICA:

2.1.1. ESÒFAG:

En aquesta etapa del desenvolupament ja es pot distingir l'estructura interna definitiva de l'esòfag amb algunes particularitats:

2.1.1.1. ADVENTÍCIA:

- a) Està formada per teixit connectiu. Es veuen estructures vasculars i nervioses.

2.1.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

- a) Està formada per tres capes musculars de múscul llis ([Figura 12-23](#) i [Figura 12-24](#))

- b) La capa més externa té una disposició longitudinal. ([Figura 12-24](#))

- c) La capa interna és longitudinal i a les regions cervical i toràctica s'introdueix dins dels plects de la mucosa. Està separada de la capa muscular mitjana per teixit connectiu, especialment a nivell cervical. ([Figura 12-21](#))

- d) La capa muscular interna està separada de la mucosa per un teixit connectiu amb glàndules que correspondria a la submucosa, per això no l'anomenem muscularis mucosae. ([Figura 12-25](#))

- e) La capa muscular mitjana és circular i més gruixuda que les altres dues a tots els nivells. ([Figura 12-24](#))

- f) Hi ha un plexe nerviós ja diferenciat.

2.1.1.3. SUBMUCOSA:

- a) Es molt gruixuda en totes les regions esofàgiques.
- b) Té glàndules ja diferenciades que s'obren a la llum esofàgica. Són molt més abundants a la regió abdominal. ([Figura 12-25](#))

- c) Hi ha un plexe nerviós ja diferenciat.

2.1.1.4. MUCOSA:

- a) L'epiteli és poliestratificat però no diferenciat. No es veuen cilis en cap regió. ([Figura 12-27](#))

2.1.1.5. LLUM:

- a) No està oclosa. ([Figura 12-21](#) i [Figura 12-25](#))

2.1.2. PAP:

El pap, a l'igual que a l'adult, té la mateixa estructura interna que la resta de l'esòfag, però amb alguns trets propis.

2.1.2.1. ADVENTÍCIA:

Està formada per teixit connectiu. També té estructures vasculars i nervioses.

2.1.2.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

- a) Està formada per tres capes musculars. ([Figura 12-22](#))
- b) Es tracta de múscul llis.
- c) La capa externa i la interna són longitudinals. La capa muscular interna s'introdueix als plects de la mucosa. ([Figura 12-22](#))

- d) La capa mitjana és circular i molt més gruixuda que les altres dues, a qualsevol nivell de l'esòfag. ([Figura 12-22](#))

e) Hi ha un plexe nerviós ja diferenciat entre la capa externa i la mitjana.

2.1.2.3. SUBMUCOSA:

a) Té glàndules ja diferenciades, però en menor quantitat que l'esòfag cervical o toràcic. ([Figura 12-22](#))

b) Hi ha una gran cel·lularitat.

2.1.2.4. MUCOSA:

a) L'epiteli és poliestratificat, però encara no està diferenciat.

2.1.2.5. LLUM:

a) Més gran que la de l'esòfag cervical o toràcic. Està menys radiada per no tenir tants plects la mucosa. ([Figura 12-22](#))

2.2. MICROSCOPIA ELECTRÒNICA:

a) Es confirma que es tracta de múscul llis. ([Figura 12-28](#), [Figura 12-29](#) i [Figura 12-30](#))

b) Hi ha un plexe nerviós molt desenvolupat, format per fibres amielíniques amb vesícules plenes de neuropèptids. ([Figura 12-29](#) i [Figura 12-30](#))

3. MORFOMETRIA (Taula 10-38 i [Figura 11-1 b](#)).

PF _M	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,0478	0,0792	0,0408	0,1678
ET	0,0364	0,1391	0,0271	0,2026
EA	0,0572	0,1914	0,0467	0,2953
UG	0,0506	0,1773	0,0776	0,3055
PAP	0,054	0,1132	0,0227	0,19

Taula 10-38. Mitjanes en mm. Del gruix de la musculatura de la paret esofàgica del GRUP I_F PF_M= grup mitjà

a) La capa muscular mitjana és molt més gruixuda que les altres dues capes, a tots els nivells.

b) Hi ha un augment progressiu de la capa mitjana en sentit caudal, de manera que hi ha una gran diferència, sobretot, entre el gruix de la regió cervical i l'abdominal.

c) El tamany de les altres dues capes musculars es manté similar en totes les regions.

d) Es de destacar també la importància de la capa muscular interna, si considerem que podria correspondre a la muscularis mucosae d'altres espècimens.

GRUP II_A: RATA ADULTA

1. MORFOLOGIA EXTERNA

1.1. SITUACIÓ:

a) L'esòfag cervical de la rata es situa per darrera i lleugerament a l'esquerra de la tràquea. També es relaciona, en aquest nivell, amb el nervi recurrent esquerre

b) A la regió toràcica passa per darrera del bronqui esquerre i dels grans vasos

1.2. FORMA:

a) Té forma de tub i s'eixampla distalment, de manera que l'esòfag abdominal és

més ample que la resta d'esòfag. Acaba a nivell de la meitat de la curvatura menor gàstrica. El pílor es troba situat a la seva dreta i en situació més caudal ([Figura 12-32](#)).

1.3. ANGLE DE HIS:

a) L'angle de His, en la rata adulta, és agut, i mesura 45° ([Figura 12-32](#)).

1.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

a) Passa a la cavitat abdominal pel hiata esofàgic del múscul diafragma, al qual es troba unit per adherències fermes, per tant podem descriure una membrana freno-esofàgica ([Figura 12-33](#)).

1.5. LONGITUD: ([Taula 10-20](#))

a) La longitud total de l'esòfag de la rata adulta és de 7,8 cm.

b) L'esòfag cervical constitueix el 23% del total (1,9 cm.), l'esòfag toràctic el 56% (4,4 cm.), i l'esòfag abdominal el 21% (1,4 cm.).

c) La longitud de l'esòfag toràctic en aquests espècimens és molt més gran que la regió cervical o que l'abdominal.

2. MORFOLOGIA INTERNA

2.1. MICROSCOPIA ÒPTICA:

2.1.1. ADVENTÍCIA:

a) Està formada per teixit connectiu, amb estructures vàsculo-nervioses ([Figura 12-34](#)).

2.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

a) Està formada per dues capes de múscul esquelètic tipus II B, ([Figura 12-36](#)) ja que les reaccions histoquímiques mostren una tinció forta (+) per la NADH, i per l'ATPasa pH 9,4, una tinció intermèdia (+/-) per l'ATPasa pH 4,6, i una tinció dèbil (-) per l'ATPasa a pH 4,2.

b) Les fibres musculars es disposen de manera longitudinal en la capa externa i circular en la capa interna. A nivell cervical i toràctic la capa interna es veu obliquada ([Figura 12-35](#)).

c) Hi ha un plexe nerviós entre ambdues capes.

2.1.3. SUBMUCOSA:

a) No hi ha glàndules a cap nivell de l'esòfag ([Figura 12-34](#) i [Figura 12-37](#)).

b) Hi ha un plexe nerviós.

2.1.4. MUCOSA:

a) L'epiteli de la rata és poliestratificat queratinitzat ([Figura 12-38](#)), en totes les regions esofàgiques, canviant a l'entrar a l'estómac glandular. ([Figura 12-37 b](#))

b) La muscularis mucosae és petita a la regió cervical, sent una mica més important a nivell abdominal. Les seves fibres són llises i de disposició longitudinal ([Figura 12-37](#)).

3. MORFOMETRIA ([Taula 10-50](#) i [Figura 11-2 b](#)).

RA _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,11427	0,10463	0,2189	0,02038
ET	0,12494	0,10969	0,2346	0,02181
EA	0,14809	0,14280	0,2908	0,02036
UG	0,17571	0,29399	0,4697	0,03034

Taula 10-50. Mitjanes en mm. del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP II_A RA_M= grup mitjà

- a) El gruix de les capes musculars es manté similar tot al llarg del tub esofàgic, a excepció de la unió esòfago-gàstrica on es marca un augment de la capa interna.
- b) Hi ha un augment progressiu del gruix de la paret esofàgica. És similar per a les dues capes musculars ([Figura 12-39](#)) en les regions cervical, toràcica i abdominal.
- c) A nivell de la unió esòfago-gàstrica es troba un augment significatiu del gruix total de la musculatura, en relació amb les altres regions i es produeix a càrrec, principalment, de la capa interna. ([Figura 12-40](#))
- d) També s'observa un augment del gruix de la muscularis mucosae a nivell de la unió esòfago-gàstrica. En la resta de l'esòfag el seu gruix es manté constant.

GRUP II_F: FETUS DE RATA

1. MORFOLOGIA EXTERNA

1.1. SITUACIÓ:

a) L'esòfag cervical del fetus de rata es troba situat al darrera i a l'esquerra de la tràquea.

1.2. FORMA:

a) És tubular, presentant un eixamplament a la porció abdominal ([Figura 12-41](#)).

b) L'esòfag distal acaba en la meitat de la curvatura menor gàstrica, a nivell de l'estómac glandular, a l'esquerra de la línia Z ([Figura 12-41](#)).

1.3. ANGLE DE HIS:

a) Mesura 40°. És agut ([Figura 12-41](#)).

1.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

a) Hi ha unes adherències entre l'esòfag i el diafragma que corresponen a la presència d'una membrana freno-esofàgica.

1.5. LONGITUD: ([Taula 10-20](#))

a) La longitud de l'esòfag del fetus de rata de 18 dies és de 1,4 mm.

b) L'esòfag cervical constitueix el 26% de la longitud esofàgica, mesura 0,36 mm., l'esòfag toràcic el 67 % i mesura 0,94 mm., i l'esòfag abdominal correspon al 7% de longitud total de l'esòfag i mesura 0,1 mm.

2. MORFOLOGIA INTERNA

2.1. MICROSCOPIA ÒPTICA:

2.1.1. ADVENTÍCIA:

a) Format per teixit connectiu ([Figura 12-42](#)).

2.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

a) Es veuen dues capes musculars, ja diferenciades, de múscul esquelètic: una externa longitudinal i una altra interna circular ([Figura 12-42](#)).

b) Hi ha un plexe nerviós intermuscular.

2.1.3. SUBMUCOSA:

a) Es molt gruixuda, amb una gran cel·lularitat en la proximitat de la làmina pròpia ([Figura 12-42](#)).

b) No té glàndules en cap nivell ([Figura 12-42](#)).

c) Hi ha un plexe nerviós.

2.1.4. MUCOSA:

a) L'epiteli encara és cuboide, no està diferenciat en cap nivell ([Figura 12-44](#)).

b) La muscularis mucosae és difícil de distingir per ser molt petita. ([Figura 12-43](#))

2.1.5. LLUM:

a) No està oclosa en cap regió.

3. MORFOMETRIA ([Taula 10-62](#) i [Figura 11-2 a](#)).

a) No es veuen diferències importants del gruix de les musculatures a nivell de la unió esòfago-gàstrica.

b) Hi ha un discret augment del gruix de les dues capes musculars a nivell distal, la qual cosa indica que hi ha un augment del gruix de la paret muscular de la unió esòfago-gàstrica.

c) No hi ha un augment significatiu de la muscularis mucosae.

GRUP III_A: CORDER ADULT

1. MORFOLOGIA EXTERNA

1.1. SITUACIÓ:

a) L'esòfag del corder es relaciona a nivell cervical amb la tràquea, situant-se per darrera i a l'esquerra d'aquesta. Es dirigeix cap a l'esquerra i cap al darrera fent una petita corba de convexitat ventral en entrar a la cavitat toràctica.

b) A la regió toràctica fa una segona corba de convexitat dorsal a nivell de la bifurcació traqueal.

c) Passa pel hiatus esofàgic del múscul diafragma per arribar a la cavitat abdominal.

d) Pràcticament no existeix esòfag abdominal, ja que aquest es troba totalment adherit al diafragma.

1.2. FORMA:

a) És tubular i es dilata distalment quan acaba entre el rumen i el reticle de l'estómac. ([Figura 12-45](#))

1.3. ANGLE DE HIS:

a) L'angle de His en aquests espècimens és quasi bé recte, mesura uns vuitanta-vuit graus. ([Figura 12-45](#)).

1.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

a) Hi ha una membrana freno-esofàgica formada per adherències molt fermes, a nivell del hiatus esofàgic.

1.5. LONGITUD: ([Taula 10-20](#))

a) La longitud total de l'esòfag de corder adult és de 30,2 cm.

b) L'esòfag cervical mesura 15,4 cm., l'esòfag toràctic 18.2 cm. i l'esòfag abdominal 1,2 cm.

c) Les proporcions de les distintes porcions esofàgiques al corder adult són: 51% per a l'esòfag cervical, 60% per a l'esòfag toràctic i un 6% per a l'esòfag abdominal.

2. MORFOLOGIA INTERNA

2.1. MICROSCOPIA ÒPTICA:

2.1.1. ADVENTÍCIA:

a) Està formada per abundant teixit connectiu a les regions cervical i toràctica, mentre que és més prima a nivell abdominal. ([Figura 12-46](#)).

2.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

a) Està formada per dues capes de múscul esquelètic. ([Figura 12-47](#)) del tipus II

A, ja que en la tinció histoquímica és intermèdia (+/-) per a la NADH (Fig.), forta (+) per a l'ATPasa a pH 9,4 (Fig.) i feble per a l'ATPasa a pH 4,6 (Fig.) i a pH 4,2. ([Figura 12-48](#)).

b) Ambdues capes són obliqües, encara que la capa externa té una disposició més longitudinal i la interna una de més circular. ([Figura 12-49](#)).

c) A la regió abdominal i a la unió esòfago-gàstrica hi ha un entrecreuament dels fascicles musculars ([Figura 12-49](#)).

d) Hi ha un plexe nerviós intermuscular.

2.1.3. SUBMUCOSA:

a) Està formada per teixit connectiu amb abundants adipòcits, especialment a la regió abdominal i a la regió de la unió esòfago-gàstrica ([Figura 12-50 b](#)).

b) No es veuen glàndules en cap nivell ([Figura 12-50 a](#)).

c) Hi ha un plexe nerviós ben desenvolupat.

2.1.4. MUCOSA:

a) L'epiteli del corder adult és poliestratificat no queratinitzat en totes les regions de l'esòfag ([Figura 12-51](#)).

b) La muscularis mucosae està ben delimitada en totes les regions. Està formada per múscul llis que es disposa longitudinalment. A nivell abdominal és més gruixuda que la de les altres regions ([Figura 12-73](#)).

3. MORFOMETRIA ([Taula 10-50](#) i [Figura 11-3 a](#)).

a) A nivell cervical i toràcic el tamany de les dues capes musculars és similar i no es modifica d'una regió a l'altra.

b) A nivell abdominal i al de la unió esòfago-gàstrica hi ha un augment del gruix de la capa muscular interna respecte a la capa externa.

c) Hi ha un augment progressiu de la capa interna en sentit caudal que s'evidencia a nivell abdominal i especialment a nivell de la unió esòfago-gàstrica.

d) A partir de l'esòfag abdominal s'evidencia un augment del gruix de la paret muscular, el qual és a càrrec de la musculatura interna. Això indica l'existència d'un esfínter anatòmic a l'esòfag inferior.

e) Així mateix s'aprecia un augment del gruix de la muscularis mucosae a nivell, especialment, de la unió esòfago-gàstrica.

GRUP III_F: FETUS DE CORDER

1. MORFOLOGIA EXTERNA

1.1. SITUACIÓ:

a) L'esòfag cervical es situa per darrera i a l'esquerra de la tràquea, unit a ella per adherències laxes.

b) A la regió toràcica circula per darrera de la tràquea fins a la bifurcació traqueal, en què ho fa per darrera del bronqui esquerre.

c) L'esòfag abdominal pràcticament no existeix, ja que es troba totalment adherit al diafragma.

1.2. FORMA:

a) Té forma de tub, però el seu diàmetre no és constant, sinó que en la porció inferior és més gran que en la proximal.

b) Acaba a nivell de l'estómac entre el rumen i el reticle.

1.3. ANGLE DE HIS:

a) És quasi bé recte.

1.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

- a) Hi ha adherències fermes entre la porció distal de l'esòfag i el diafragma.

1.5. LONGITUD: (Taula 10-20)

- a) La longitud total de l'esòfag del fetus de corder de 130 dies és de 22 cm.
 b) La longitud de l'esòfag cervical és de 9,9 cm., l'esòfag toràctic mesura 11,7 cm. i l'abdominal 0,4 cm.
 c) Les proporcions al fetus són d'un 45 % per a l'esòfag cervical, d'un 58% per a l'esòfag toràctic i d'un 17% per a l'abdominal.

2. MORFOLOGIA INTERNA

2.1. MICROSCOPIA ÒPTICA:

2.1.1. ADVENTÍCIA:

- a) Està formada per teixit connectiu amb gran quantitat d'adipòcits, a l'igual que en l'adult. També hi ha gran nombre de vasos i estructures nervioses ([Figura 12-54](#), [Figura 12-56](#) i [Figura 12-57](#))

2.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

- a) Està formada per dues capes musculars de tipus esquelètic ben diferenciades ([Figura 12-54](#), [Figura 12-56](#) i [Figura 12-57](#)).
 b) L'orientació de les fibres és obliqua, però es distingeix una capa longitudinal i una altra de circular ([Figura 12-58](#)).

2.1.3. SUBMUCOSA:

- a) És molt gruixuda a nivell abdominal i de la unió esòfago-gàstrica ([Figura 12-56](#) i [Figura 12-57](#)).
 b) No hi ha glàndules en cap nivell ([Figura 12-54](#), [Figura 12-56](#) i [Figura 12-57](#)).
 c) Hi ha un plexe nerviós ja desenvolupat.

2.1.4. MUCOSA:

- a) L'epiteli és poliestratificat no queratinitzat en totes les regions ([Figura 12-55](#)).
 b) Hi ha una muscularis mucosae de múscul llis i fibres disposades longitudinalment. És molt més gruixuda a la regió de la unió esòfago-gàstrica ([Figura 12-55](#)).

2.1.5. LLUM:

- a) No està oclosa en cap nivell. ([Figura 12-54](#), [Figura 12-56](#) i [Figura 12-57](#)).

3. MORFOMETRIA (Taula 10-78 i [Figura 11-3 a](#)).

CF _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,24227	0,18923	0,43150	0,03255
ET	0,22193	0,18480	0,40673	0,04096
EA	0,25008	0,24754	0,49762	0,04137
UG	0,24340	0,27740	0,52080	0,0712

Taula 10-78 Mitjanes en mm. del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP III_F CF_M= grup mitjà

- a) El gruix de les dues capes musculars es manté constant tot al llarg l'esòfag.
 b) Es destaca un augment de la muscularis mucosae especialment a nivell de la unió esòfago-gàstrica.

GRUP IV: GAT ADULT

1. MORFOLOGIA EXTERNA:

1.1. SITUACIÓ:

a) L'esòfag cervical del gat, a l'igual que el d'altres mamífers es situa al darrera i a l'esquerra de la tràquea. Estan units per adherències laxes.

b) A la regió toràcica segueix pel darrera de la tràquea, del bronqui i del pulmó esquerre. La porció més distal de l'esòfag toràcic es dirigeix dorsalment fins a situar-se per darrera de l'aorta descendent.

c) Travessa el hiatus esofàgic per arribar a la cavitat abdominal. Acaba a l'estómac a nivell de la porció proximal o càrdias, el qual es troba situat a l'esquerra de l'eix axial del cos. ([Figura 12-60](#)). El pílor queda situat més caudalment i a la dreta.

1.2. FORMA:

a) És un tub que es dilata en sentit distal, de manera que l'esòfag abdominal és més gros que el cervical ([Figura 12-61](#)).

1.3. ANGLE DE HIS:

a) No és agut i mesura 105°. ([Figura 12-60](#)).

1.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

a) Hi ha adherències de del diafragma a l'esòfag abdominal a nivell de el hiatus esofàgic.

1.5. LONGITUD: ([Taula 10-20](#))

a) La longitud total de l'esòfag és de 16,9 cm. L'esòfag cervical mesura 6,05 cm., el toràcic 9,05 cm. i l'abdominal 1,85 cm.

b) L'esòfag toràcic és el més llarg i constitueix el 54% de la longitud total de l'esòfag, com en la majoria dels mamífers. L'esòfag cervical representa el 36% i l'esòfag abdominal l'11%.

2. MORFOLOGIA INTERNA

2.1. MICROSCOPIA ÒPTICA:

2.1.1. ADVENTÍCIA:

a) Està formada per teixit connectiu. És més important a nivell abdominal i a nivell de la unió esòfago-gàstrica.

2.1.2- MUSCULARIS PRÒPIA:

a) Està formada per múscul esquelètic a nivell cervical i toràcic i per múscul llis a la regió abdominal i a la de la unió esòfago-gàstrica ([Figura 12-63](#)).

b) Es veuen dues capes: una d'externa longitudinal i una interna circular. Totes dues tenen una certa obliquïtat ([Figura 12-62](#)).

c) Hi ha un plexe nerviós intermuscular.

2.1.3. SUBMUCOSA:

a) Està formada per teixit connectiu amb poques fibres ([Figura 12-62](#)).

b) A la regió de la unió esòfago-gàstrica hi ha acumulacions de limfòcits.

c) No es veuen glàndules en cap nivell (Fig.).

d) Hi ha un plexe nerviós.

2.1.4. MUCOSA:

a) L'epiteli és poliestratificat no queratinitzat a tots els nivells ([Figura 12-65](#)).

b) La muscularis mucosae està formada per múscul llis, disposat longitudinalment, que augmenta de manera important a la regió abdominal i a la unió esòfago-gàstrica ([Figura 12-66](#)).

3. MORFOMETRIA ([Taula 10-84](#) i [Figura 11-4](#)).

GA _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,18764	0,20948	0,39712	0,03194
ET	0,25109	0,31205	0,56314	0,03585
EA	0,21228	0,55003	0,76231	0,17549
UG	0,29857	0,48227	0,78084	0,18353

Taula 10-84. Mitjanes en mm. de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP IV_A grup GA_M= grup mitjà

- a) Hi ha un augment progressiu molt lleuger del gruix de la musculatura externa.
- b) Hi ha un augment ben marcat del gruix de la capa interna en sentit caudal.
- c) Hi ha un augment del gruix de la paret muscular sobretot a càrrec de la musculatura interna.
- d) La muscularis mucosae és molt més gruixuda a nivell abdominal i a nivell de la unió esòfago-gàstrica.

GRUP V: HUMÀ ADULT

1. MORFOLOGIA EXTERNA

1.1. SITUACIÓ:

- a) L'esòfag cervical es situa per darrera i a l'esquerra de la tràquea, a l'igual que als altres mamífers estudiats.
- b) L'esòfag toràctic es situa per darrera de la tràquea i del bronqui esquerre. En la part més distal l'aorta descendent es situa entre l'esòfag i la columna vertebral.
- c) L'esòfag abdominal travessa el hiat esofàgic per arribar a la cavitat abdominal. Hi ha adherències entre esòfag i diafragma.
- d) L'esòfag abdominal acaba en la porció proximal de l'estómac o càrdias, presentant un eixamplament abans d'entrar en l'estómac. La sortida pilòrica es troba situada a la dreta de l'eix del cos.

1.2. FORMA:

- a) Té forma tubular. S'eixampla en la porció distal, justament abans d'acabar a l'estómac ([Figura 12-67](#)).

1.3. ANGLE DE HIS:

- a) L'angle de His és agut. Mesura 30°.

1.4. LONGITUD:

- a) La longitud mitjana dels esòfags dels nostres espècimens ha estat de 27,3 cm ([Taula 10-20](#)).
- b) L'esòfag cervical mesurava de mitjana 6,4 cm., l'esòfag toràctic 15,1 cm. i l'esòfag abdominal 5,8 cm.
- c) L'esòfag toràctic és el més llarg, a l'igual que en la majoria d'animals vertebrats, corresponent-li en el nostre cas un 55% del total, mentre que l'esòfag cervical representa un 23% del total i l'abdominal un 21%.

2. MORFOLOGIA INTERNA

2.1. MICROSCOPIA ÒPTICA:

2.1.1. ADVENTÍCIA:

- a) Està formada per teixit connectiu. ([Figura 12-79](#))

2.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

a) A nivell cervical hem trobat múscul esquelètic i llis ([Figura 12-69](#)). En les altres regions esofàgiques de les nostres preparacions només hi ha múscul llis ([Figura 12-70](#), [Figura 12-71](#) i [Figura 12-72](#)).

b) Es distingeixen dues capes: una externa longitudinal i una interna circular. Totes dues estan una mica obliqües ([Figura 12-73](#) i [Figura 12-74](#)).

c) A nivell de la unió esòfago-gàstrica s'entrecreuen les fibres musculars ([Figura 12-72](#)).

- d) Hi ha un plexe nerviós intermuscular.

2.1.3. SUBMUCOSA:

a) Està formada per teixit connectiu.

b) Hi ha glàndules mucoses a la regió cervical i a la unió esòfago-gàstrica.

c) Hi ha un plexe nerviós ben desenvolupat.

2.1.4. MUCOSA:

a) L'epiteli és poliestratificat queratinitzat en totes les regions esofàgiques ([Figura 12-77](#))

b) La làmina pròpia té una abundant cel lularitat i en algunes regions es veuen adipòcits. Hi ha un augment de cèl lules basòfiles en contacte amb la membrana basal (Fig.).

c) A la unió esòfago-gàstrica es veuen glàndules esofàgiques que s'obren a la llum ([Figura 12-72](#)) a nivell de la unió esòfago-gàstrica ([Figura 12-72](#)), i alguna a nivell toràcic.

d) La muscularis mucosae està formada per una capa de múscul llis i les seves fibres tenen una disposició longitudinal. És més gruixuda a l'esòfag abdominal ([Figura 12-75](#)).

3. MORFOMETRIA (Taula 10-94 i [Figura 11-5 a](#)).

HA M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,66974	0,67540	1,34514	0,14453
ET	0,95229	0,77598	1,72827	0,10592
EA	1,13201	0,91702	2,04403	0,13576
UG	0,88744	0,96870	1,85561	0,1613

Taula 10-94. Mitjanes en mm. del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP V_A HA_M= grup mitjà

a) Hi ha un augment progressiu de les dues capes musculars en sentit caudal.

b) El gruix de la musculatura interna no és superior al de la capa extena ni en la regió abdominal ni en la unió esofago-gàstrica; per tant no es pot parlar d'un esfínter esofàgic inferior anatòmic.

c) La muscularis mucosae augmenta gradualment en sentit distal.

d) En conjunt, la paret muscular de l'esòfag abdominal i de la unió esofago-gàstrica és més gran que el de les altres regions esofàgiques.

GRUP V_F: FETUS HUMÀ

1. MORFOLOGIA EXTERNA

1.1. SITUACIÓ:

- a) L'esòfag cervical es situa pel darrera i a l'esquerra de la tràquea.
- b) L'esòfag toràctic passa pel darrera del cor, del bronqui i del pulmó esquerre i pel davant de l'aorta descendent ([Figura 12-80](#)).
- c) L'esòfag abdominal entra a la cavitat abdominal pel hiatus esofàgic i queda envoltat per membranes. Acaba en la porció cranial de l'esòfag a la dreta de l'eix axial del cos. ([Figura 12-81](#))

1.2. FORMA:

- a) Té forma tubular. No es veu un eixamplament distal com en l'adult ([Figura 12-81](#)).

1.3. ANGLE DE HIS:

- a) L'angle de His ja està format. És agut com en l'adult. Mesura uns trenta graus ([Figura 12-81](#)).

1.4. MEMBRANA FRENO-ESOFÀGICA:

- a) Hi ha unes adherències a nivell de l'esòfag abdominal que l'uneixen al diafragma ([Figura 12-81](#)).

1.5. LONGITUD: ([Taula 10-20](#))

- a) La longitud de l'esòfag del fetus humà de 125 mm. és de 4,8 cm. L'esòfag cervical mesura 1,25 cm., l'esòfag toràctic 3,3 cm. i l'esòfag abdominal 0,3 cm.
- b) A l'igual que en l'adult la longitud de l'esòfag toràctic és la més gran, en el nostre espècimen correspon a un 69%, mentre que l'esòfag cervical només és el 26% i l'esòfag abdominal un 6%.

2. MORFOLOGIA INTERNA

2.1. MICROSCOPIA ÒPTICA:

Quant a l'observació dels talls histològics de l'esòfag del fetus humà de 125 mm., hem trobat:

2.1.1. ADVENTÍCIA:

- a) Està format per teixit mesenquimàtic ([Figura 12-83](#)).

2.1.2. MUSCULARIS PRÒPIA:

- a) Es veuen dues capes musculars: una externa longitudinal i una interna circular, ja diferenciades ([Figura 12-86](#)).
- b) El múscul és llis ([Figura 12-86](#)).
- c) Hi ha un plexe nerviós intermuscular poc diferenciat

2.1.3. SUBMUCOSA:

- a) No s'observen glàndules esofàgiques a cap nivell. ([Figura 12-83](#) i [Figura 12-84](#)).
- b) Hi ha un plexe nerviós no diferenciat.

2.1.4. MUCOSA:

- a) L'epiteli és poliestratificat ([Figura 12-87](#)).
- b) La muscularis mucosae està formada per múscul llis. Les fibres són longitudinals. A nivell cervical és molt prima ([Figura 12-87](#)).

3. MORFOMETRIA ([Taula 10-100](#) i [Figura 11-5 a](#)).

HF _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,1464	0,1060	0,2524	0,0362

ET	0,1030	0,1797	0,2827	0,0359
EA	0,1144	0,3047	0,4191	0,0546
UG	0,0864	0,2174	0,3578	0,0521

Taula 10-100. Mitjanes en mm. del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP V_F HF_M= grup mitjà

- a) La capa muscular interna augmenta de gruix progressivament i en sentit distal.
- b) La capa muscular externa té el mateix gruix en totes les regions esofàgiques.
- c) La muscularis mucosae és més gruixuda a les regions més distals.

VII. Discussió

L'esòfag és una estructura tubular que es troba situada entre la faringe i l'estómac. Degut tant a la seva situació, com a la seva funció predominantment motora durant la digestió, presenta unes característiques particulars que el diferencien de la resta del tub digestiu, i d'unes espècies a d'altres.

Com el tema a tractar és molt ampli, creiem que és important definir els punts que seguirem a la discussió:

a) En primer lloc, parlarem de la **MORFOLOGIA EXTERNA** de les diferents regions de l'esòfag. Analitzarem les relacions topogràfiques dels segments esofàgics i les compararem entre les diverses espècies animals o amb l'home; la forma externa i especialment la manera i el lloc d'acabar a nivell de l'estómac. I per últim estudiarem la longitud de l'esòfag i el tamany de cadascuna de les regions, per valorar l'existència de variacions entre elles, ja sigui a conseqüència de l'edat o de l'espècie

b) Una vegada exposat aquest primer punt, discutirem la **MORFOLOGIA INTERNA** de l'esòfag. Per això analitzarem els detalls de l'estructura interna, especialment els de la musculatura i els d'altres estructures musculars com la muscularis mucosae, de cadascuna de les tres regions esofàgiques establertes: cervical, toràctica i abdominal, així com els de la unió esòfago-gàstrica, comparant-los entre els dels diferents espècimens estudiats així com amb la bibliografia existent.

c) Per últim discutirem les dades obtingudes de la morfometria de la capa muscular de l'esòfag als diferents nivells esofàgics als nostres espècimens.

1. MORFOLOGIA EXTERNA:

L'esòfag és una part del tub digestiu que es troba situada en tots els animals del nostre treball, ja siguin adults o fetus, així com a l'home(82),(99),(125),(134),(154),(164),(171) entre la faringe i l'estómac. És de tots conegut que als animals vertebrats superiors, les estructures del tub digestiu es succeeixen sempre amb el mateix ordre, a diferència del que es pot trobar en vertebrats inferiors, els quals en algunes ocasions poden no tenir-ne alguna, i aquesta acostuma a ser l'esòfag(149).

A les aus i als mamífers l'esòfag és un tub llarg(151), que s'estén des del coll fins a la cavitat abdominal. La longitud de l'esòfag varia segons l'espècie i l'edat de l'individu, té per tant una relació amb la talla de l'animal com suggereixen alguns autors(121). A la nostra sèrie observem que només al cas de l'humà adult no es compleix aquesta relació. Així la longitud mitja de l'esòfag de corder adult és de 30 cm., els quals tenen una talla aproximada de 130 cm., mentre que la longitud de l'esòfag de l'humà adult és d'uns 27 cm., i la seva talla mitja és d'uns 160 cm.

GRUP	TALLA	L TOTAL
I _A	40,2	21
I _F	7,5	3,55
II _A	243,8	7,8
II _F	2,05	0,14
III _A	130	30,2
III _F	40	22
IV _A	47,5	16,95
V _A	161,25	27,3
V _F	12,5	4,8

Taula 10-19. Talla i longitud de l'esòfag dels diferents grups, en cm.
L TOTAL= longitud total de l'esòfag

En la resta d'espècimens estudiats es manté una relació entre el tamany de l'individu i la longitud de l'esòfag tant als adults com als fetus, de manera que quan més gros és l'animal més llarg és l'esòfag. Així el del fetus de corder medeix 22 cm., el del pollastre adult 21 cm., el del gat 17 cm, el de la rata adulta 8 cm., el del fetus humà de 125 mm. 4,8 cm., el del fetus de pollastre de 18 dies 3,45 cm., i el del fetus de rata 1,4 cm. (Taula 10-19)

Aquesta diferència a l'humà adult pot ser deguda a la manera de determinar la talla dels animals, ja que observem que a l'edat fetal no es produeix aquesta diferència, la qual cosa podria ser deguda al fet que la determinació del tamany dels fetus ve donada sempre per la longitud vèrtex-coccis, sigui quina sigui l'espècie que es tracti.

Al llarg del seu recorregut travessa zones molt diferents, el que ens permet distingir tres regions ben individualitzades. En tots els animals estudiats, independentment de la seva edat hem pogut definir un esòfag cervical, un esòfag toràcic i un esòfag abdominal, com diuen alguns autors(98), encara que en altres com el corder hi ha autors que neguen l'existència d'un esòfag abdominal(164) pel fet de trobar-se l'estómac totalment adherit al diafragma. També a l'home es poden distingir tres regions esofàgiques, segons tots els autors.(40),(121),(125)

L'esòfag cervical és la porció més proximal de l'esòfag situada al coll i s'estén des de la faringe fins a l'entrada de la cavitat toràcica(98) (125) en tots els espècimens estudiats. És més curt que l'esòfag toràcic en tots el mamífers estudiats, representant un terç de la longitud total de l'esòfag a la rata, el gat i l'humà. Al corder representa un 51% de la longitud total de l'esòfag, com ja trobava SISSON(164), però continua sent més curt que el toràcic, que medeix un 60% de la longitud total de l'esòfag. (Taula 10-20)

Però al pollastre, a l'igual que en altres aus, l'esòfag cervical és més llarg que el toràcic(164) i constitueix als nostres espècimens adults el 62% del total de l'esòfag, possiblement degut al gran desenvolupament del coll en aquest animals com indiquen alguns autors(129). Al fetus de pollastre de 18 dies només representa el 48% de la longitud total de l'esòfag en front del 42% que representa l'esòfag toràcic. Aquesta menor diferència entre les dues parts podria ser deguda al fet que en aquesta edat encara no ha acabat el creixement del coll.(148) (Taula 10-20)

La relació més important de l'esòfag cervical és amb la tràquea, que està situada per davant i a la dreta de l'esòfag en tots els mamífers com s'ha descrit a la bibliografia, per al gat(164), per al corder(164), per a la rata(79), i també a l'humà(40)

Al pollastre, l'esòfag cervical es troba situat al darrera de la tràquea i es desplaça posteriorment cap a la dreta fins arribar a l'entrada de la cavitat toràctica en què torna a dirigir-se cap a la línia mitjana(129),(148),(164). (Figura 12-5)

Per últim hem de destacar a la porció més inferior de l'esòfag cervical del pollastre, la presència d'una dilatació sacular, única (Figura 12-4, Figura 12-18), amb llum pròpia la qual desemboca a la llum esofàgica.(129),(148) És el pap de les aus, i té un funció de reservori. Es situa ventro-lateralment dret i medeix longitudinalment 0,2 cm. als nostres fetus de 18 dies, el que representa el 10% de l'esòfag cervical, i uns 3 cm. al pollastre adult (23%). (Taula 10-2)

Com podem veure l'esòfag cervical del pollastre presenta clares diferències amb el de la resta d'animals estudiats, possiblement per pertanyer a un grup de vertebrats diferent, ja que són aus, mentre que la resta són tots ells mamífers, la qual cosa fa que el coll tingui unes característiques particulars.

L'esòfag toràctic és més llarg que el cervical, en la majoria d'animals, i a l'home, el 69% al fetus humà de 125 mm.; el 67% al fetus de rata; el 60% al corder adult, (similar al 53% de la bibliografia(164)), el 58,5% al fetus de corder, el 56% a la rata adulta, el 55% a l'humà adult, i el 54% al gat (Taula 10-20)

D'aquests resultats ens crida l'atenció el fet que l'esòfag toràctic és proporcionalment més llarg a l'estadi fetal que a l'adult, mentre que les proporcions de l'esòfag cervical ja són similars. Això ens fa pensar que l'esòfag abdominal als fetus no està encara ben definit, tenint un tamany inferior al de l'adult.

Al pollastre és més curt que el cervical(164) (Taula 10-20). Al pollastre adult representa el 33% de la longitud total de l'esòfag, mentre que al fetus representa un 42%, quasi bé té el mateix tamany que el cervical, i ja hem dit abans que estarà relacionat amb el creixement del coll d'aquests animals.

Quant a les relacions topogràfiques, a causa de les característiques pròpies de la cavitat toràctica i abdominal de les aus observem que una vegada que l'esòfag ha entrat a la cavitat toràctica es dirigeix cap a la línia mitjana i a nivell de la bifurcació de la tràquea seguirà cap a darrera i cap a l'esquerra(148), com la resta d'animals. Segueix per darrera del cor (Figura 12-19), però pel davant dels pulmons, i està envoltat dorsal i ventro-lateralment pels sacs aeris alveolars (Figura 12-20) (164).

Als altres animals l'esòfag toràctic també es dirigeix cap a darrera i a l'esquerra, i es situa per darrera de la tràquea fins arribar a la bifurcació traqueal. Continua el seu trajecte descendent per darrera del cor i pel davant de l'aorta. La part distal de l'esòfag toràctic situada entre els pulmons, abandona la línia mitjana per anar a buscar el hiatus esofàgic que es troba situat a l'esquerra de l'eix axial del cos. Aquest fet es produeix en tots els espècimens, ja sigui el corder, el gat(164), la rata, o l'humà(40),(121),(125).

Al pollastre no hi ha hiatus esofàgic, ja que no té un diafragma muscular(50), però també es dirigeix cap a l'esquerra en la part més distal de l'esòfag toràctic per entrar a la cavitat abdominal. El límit entre esòfag toràctic i abdominal en aquests animals no el marca, doncs el hiatus esofàgic, com als mamífers, sinó un tel membranós que separa la cavitat toràctica de l'abdominal. (Figura 12-6)

En tots els espècimens hem trobat la presència d'adherències fermes des de l'esòfag al hiatus esofàgic. Fins i tot al pollastre en què no hi ha diafragma muscular que separi la cavitat toràctica de l'abdominal, sinó unes membrane(180). Podem distingir adherències de l'esòfag als sacs aeris i en aquestes membranes de separació (Figura 12-6, Figura 12-20) que

alguns autors anomenen també diafragmes(50).

A l'humà hi ha controvèrsies sobre la definició de la membrana freno-esofàgica. Així hi ha qui diu que el múscul que envolta a l'esòfag pertany a la solapa diafragmàtica dreta com SLEISENGER (1989) citat per NARDI(40). D'altres, descriuen l'existència d'un lligament anomenat freno-esofàgic, que va des de la fàscia del diafragma a l'adventícia de l'esòfag, des d'uns 2-3 cm per damunt del diafragma, i que està format per fibres elàstiques(182); a aquest lligament se li han conferit algunes funcions com és la contribució a la competència de l'esfínter esofàgic inferior(11),(121) actuant com a mitjà de fixació de l'esòfag. Des del punt de vista del desenvolupament, els autors que ho han estudiat també divergeixen: hi ha qui diu que deriva de la fulla aponeuròtica subdiafragmàtica(59) o bé del teixit mesènquimatós que es troba entre els pilars del diafragma formant un mesènquima perihiatal(120). Nosaltres no hem volgut aprofundir sobre l'origen d'aquesta membrana freno-esofàgica descrita per LAIMER al 1883, però el que sí podem afirmar és que, a l'igual que els altres mamífers hi ha adherències fermes des del diafragma fins a la porció d'esòfag que travessa al hiatus esofàgic, i això succeix tant a l'adult com als fetus que hem dissecat ([Figura 12-6](#) i [Figura 12-20](#)).

L'esòfag abdominal és present en tots els animals estudiats, malgrat que al corder no estigui descrit(164), ja que fins i tot estructuralment presenta diferències clares amb el toràcic, com discutirem més endavant.

El seu tamany és petit en comparació amb les altres dues regions, tant als mamífers(41) com a les aus. El seu tamany oscil·la entre un 5% al pollastre adult i un 21% a l'humà o a la rata adulta, un 17 % al corder adult, un 11% al gat adult, un 10% al fetus de pollastre, 8% al fetus de corder, un 7% al fetus de rata, i un 6% al fetus humà. ([Taula 10-20](#))

L'esòfag abdominal acaba sempre a nivell de l'estómac, en tots els nostres espècimens. Les variacions que trobem als diferents animals són a nivell del lloc de l'estómac on acaba l'esòfag, i en la manera de fer-ho.

Així a l'humà adult es veu com l'esòfag abdominal acaba al càrdias ([Figura 12-81](#)), a nivell de la porció proximal de l'estómac(40),(121),(125), a l'igual que al gat(164) ([Figura 12-60](#)), i al pollastre ([Figura 12-4](#) i [Figura 12-18](#)). A la rata acaba en la meitat de la corbatura menor gàstrica ([Figura 12-32](#) i [Figura 12-41](#)) a l'esòfag no glandular(79) o "fore stomach"(143). I al corder ho fa entre el rumen i el retícul(164) ([Figura 12-45](#)).

L'esòfag abdominal presenta en tots els animals un engrossiment respecte a les altres porcions esofàgiques que es fa més evident a la porció més distal, donant-li una forma d'embut invertit, sobretot al gat ([Figura 12-60](#)).

En algunes espècies animals s'observa una assimetria entre el costat dret i l'esquerra a nivell de l'acabament de l'esòfag a l'estómac. Així a l'home, en la banda dreta, la unió entre esòfag i fundus gàstric és llisa, mentre que en l'esquerra forma un angle conegut com a angle o incisura de His(40),(125). Hi ha autors que han relacionat aquest angle amb el grau de competència de l'esfínter esofàgic inferior. (VON GUBAROV 1856, ALLISON 1951, DOMELY 1951, MARCHAND 1955, COLLIS 1954, DONHORST 1954) citats per DOMENECH(46), ja que a més a més coincideix internament amb un plec de la mucosa, situat a l'esquerra de l'orifici cardial, que s'anomena vàlvula de Gubarov, i que produeix un mecanisme valvular.

Aquest angle varia segons les diverses espècies. És agut a l'humà(121),(125) i a la rata ([Figura 12-32](#)), tant adults com fetus, i quasi bé rectes al corder ([Figura 12-45](#)) i al gat ([Figura 12-60](#)), mentre que no n'hi ha al pollastre ([Figura 12-4](#)).

A l'humà medeix uns trenta graus, a la rata quaranta- cinc graus ([Figura 12-32](#)), al gat cent-cinc graus, i al corder vuitanta-vuit ([Figura 12-45](#)).

Al pollastre no hi ha angle de His ([Figura 12-4](#)), ja que la porció glandular o

proventricle de l'estómac, on acaba l'esòfag, té forma de fus i es continua insensiblement amb l'esòfag. Aquest fet està ja present als fetus de 18 dies ([Figura 12-18](#)), per tant podem dir que en el desenvolupament del pollastre no només no hi ha una rotació de l'estómac sobre el seu eix, com diuen alguns autors, [\(99\)](#) que és el que els diferencia dels mamífers, sinó que a més a més el costat esquerre de l'estómac, no creix més que el dret, com als mamífers, per constituir la gran corbatura. Això farà que tingui un aspecte fusiforme, similar al dels mamífers abans d'iniciar-se el desenvolupament de l'estómac, i per tant no haurà assimetria entre els dos costats de l'estómac i no es formarà l'angle de His.

2. MORFOLOGIA INTERNA

Tots els esòfags dels espècimens estudiats tenen una estructura interna similar a la de la resta del tub digestiu, amb algunes particularitats que els diferencien.

En línies generals es distingeix una **ADVENTÍCIA** formada per teixit connectiu que quan està envoltada per un mesoteli s'anomena **SEROSA**. Es troben seroses a nivell de l'esòfag abdominal i toràcic en tots els espècimens [\(41\)](#), [\(125\)](#), [\(146\)](#), [\(164\)](#) encara que des del punt de vista histològic no sempre es pot diferenciar. També hi figura una **MUSCULARIS PRÒPIA**, amb variacions segons les diferents espècies animals i el nivell esofàgic com exposarem a continuació, una **SUBMUCOSA**, la qual està formada per una capa més o menys gruixuda de teixit connectiu, amb abundant cel.lularitat, i on hi ha situades la major part de les glàndules esofàgiques quan se'n troben, i una **MUCOSA** constituïda per una **muscularis mucosae** formada per múscul, que variarà segons els espècimens i les regions, com també exposarem més endavant. Així mateix hi apareixen una **làmina pròpia**, formada per teixit connectiu i abundants cèl.lules, i un **epiteli** que també serà diferent segons l'espècie animal i l'edat de l'individu.

Analitzarem a continuació les variacions d'aquestes capes generals de l'estructura de l'esòfag a les diferents regions topogràfiques de l'esòfag i que ens permetran definir també regions en relació a les seves característiques morfològiques.

REGIÓ CERVICAL:

1. MUCOSA: l'epiteli de l'esòfag de la regió cervical varia segons els diferents espècimens. Nosaltres hem trobat que l'epiteli de la regió cervical és poliestratificat queratinitzat al corder adult ([Figura 12-51](#)), i a la rata adulta ([Figura 12-38](#)), mentre que és poliestratificat no queratinitzat al gat ([Figura 12-65](#)), al pollastre ([Figura 12-14](#)) i a l'humà adult ([Figura 12-78](#)), així com al fetus de corder ([Figura 12-55](#)), i al fetus de pollastre ([Figura 12-26](#)). I no està encara diferenciat al fetus de rata ([Figura 12-44](#)) i l'humà ([Figura 12-87](#)).

Segons la bibliografia comprovem que els herbívors presenten un epiteli poliestratificat queratinitzat a l'esòfag [\(41\)](#), [\(182\)](#) així com els rosegadors i entre ells la rata de laboratori [\(79\)](#). L'epiteli poliestratificat no queratinitzat de l'esòfag està descrit al gat adult [\(41\)](#), i a l'humà adult [\(40\)](#), [\(125\)](#), [\(182\)](#) en el qual es parla d'un epiteli poliestratificat no queratinitzat tot al llarg de l'esòfag, excepte en la unió esòfago-gàstrica on és cilíndric. El seu gruix oscil.la entre les 300 micres de [\(182\)](#) i les 500-800 micres de [\(171\)](#).

Al pollastre adult trobem que l'epiteli és poliestratificat no queratinitzat, a tots els nivells esofàgics en lloc del poliestratificat queratinitzat que està descrit a la bibliografia [\(129\)](#), [\(164\)](#).

Als fetus que hem estudiat hem trobat que al corder hi ha un epiteli poliestratificat encara no queratinitzat. ([Figura 12-55](#)). Al de rata de 18 dies trobem un epiteli cuboide. ([Figura 12-44](#)). Al de pollastre de 18 dies és poliestratificat no queratinitzat com es troba a la bibliografia [\(148\)](#), però no hem distingit cilis, malgrat que estan descrits fins després del naixement a la porció cervical. ([Figura 12-27](#)). I per últim al fetus humà de 125 mm. l'epiteli és cilíndric amb cilis a nivell cervical. ([Figura 12-82](#)) com han descrit alguns autors com

HARDIVILLIER (1897), SCHAFFER (1904) ENTERLINE (1984) citats per NARDI(40), en contra d'altres que consideren que a partir del segon mes del desenvolupament ja trobem epitelí poliestratificat a tots els nivells(68),(78),(115),(154) O bé per la presència d'illots de cèl.lules ciliades a causa de la proliferació progressiva dels canvis de l'epitelí al llarg del seu desenvolupament(120).

No hem trobat glàndules en la **làmina pròpia** de cap dels nostres espècimens. Així a l'esòfag humà on se'n descriuen a nivell cervical i distal(182), nosaltres només hem vist teixit connectiu amb estructures vasculars.

La **muscularis mucosae** es caracteritza per ser petita en aquest nivell als animals que en tenen. A la rata(79) està constituïda per múscul llis i fibres disposades longitudinalment, a l'igual que al corder adult(164). Al gat no se'n descriu a nivell cervical(41), però nosaltres n'hem trobada. (Figura 12-65) i com ja hem dit més amunt és petita en relació a la dels altres segments.

A l'home també hem observat una muscularis mucosae formada per múscul llis (Figura 12-75), com deia GOYAL (1975(74), disposada en una sola capa(74) (171) (182), a diferència del que passa a la resta del tub digestiu. Però hi ha autors que descriuen que es disposa en dues capes, una externa longitudinal i una altra interna circular(82), per últim hi ha autors que parlen només de dues capes de la muscularis mucosae a la zona més distal de l'esòfag(171).

Al pollastre, tant adult, com al fetus de 18 dies, observem que no hi ha muscularis mucosae (Figura 12-8 i Figura 12-25), encara que a la bibliografia es parla de l'aparició, a l'embrió de pollastre, d'una muscularis mucosae entre l'epitelí i la capa muscular interna, al moment que comença a augmentar la densitat de les cèl.lules que constituïran la túnica pròpia (GOZZI 1940; IVEY I EDGAR 1952) citats per ROMANOFF(148). També al pollastre adult està descrita la presència a l'esòfag, d'una muscularis mucosae gruixuda formada per dues capes musculars llises, una circular interna i una altra longitudinal externa(129), a l'igual que als anfibis i als rèptils. D'una altra banda no es descriu muscularis mucosae al budell prim del pollastre adult(65), i es defineixen quatre capes musculars.

Als fetus de rata, corder i humà es troba, a l'igual que en els seus respectius animals adults, una muscularis mucosae de menor tamany que en regions més distals constituïda per múscul llis al corder. (Figura 12-55). Al fetus humà es descriu com una capa de cèl.lules fusiformes situada entre l'epitelí de la mucosa i la capa muscular. La seva aparició està discutida i oscil.la des dels 20 mm. de NEBOT (1979)(120) als 37-41 mm. de BOTHA (1962)(115) o FIGUERAS (1981(59) i als 80 mm. per GRAND(75), al quart mes per HAMILTON(78) o al cinquè o sisè mes per BOYDS citat per FIGUERAS(59). Els nostres espècimens presenten una clara muscularis mucosae. (Figura 12-87)

2. La SUBMUCOSA es caracteritza per estar molt augmentada de tamany al pollastre adult(129), a l'humà adult, que medeix entre 300-700 micres segons STEVENS(171), i a tots els fetus estudiats.

És de destacar la presència d'una reacció limfocitària a la submucosa del pollastre adult, a la zona més propera a la membrana basal (Figura 12-12). També es descriu a l'humà adult(182).

Es veuen glàndules submucoses, en nombre abundant, al pollastre. A la bibliografia es descriuen situades a la làmina pròpia, tant a l'adult com al fetus(129) (148), però nosaltres les situem estructuralment en la submucosa (Figura 12-11). Són glàndules mucoses plenes de moc al seu interior i que s'obren a la llum esofàgica(129). També s'observen glàndules en aquesta regió a l'humà adult(182), les quals també són de tipus mucós (Figura 12-72).

No trobem glàndules a nivell cervical ni a la rata(79), ni al corder, encara que en aquest últim se'n descriuen a la bibliografia a nivell faringo-esofàgic(41). (Figura 12-53 a),

tampoc n'hem observat al gat ([Figura 12-64](#)), com descriu SISSON([164](#)), encara que altres autors en troben a la unió faringo-esofàgica([41](#)).

Al fetus de pollastre de 18 dies també veiem glàndules a nivell cervical, però no s'observen vacuoles intercel·lulars al seu interior ([Figura 12-26](#)), com descriu LILLIE'S (1965)([99](#)) per a aquesta etapa del desenvolupament. Són glàndules ja diferenciades als divuit dies als nostres espècimens, malgrat el que trobem a la literatura sobre el fet que la formació de les glàndules seguiria fins després del deslliurament (SCHUMACHER 1926; IVEY I EDGAR 1952) citats per ROMANOFF([148](#)).

Al fetus humà de 125 mm. no veiem glàndules formades en la submucosa de la regió cervical ([Figura 12-82](#)), com es pot comprovar a les dades de la bibliografia on no es descriuen glàndules profones fins als 240 mm.([94](#)) o a terme([93](#)).

Hi ha un plexe nerviós submucós en tots els espècimens adults. A l'humà es descriu un plexe de Meissner([40](#)),([82](#)) Als fetus es troba ben diferenciat al pollastre([148](#)), mentre que als altres espècimens està encara poc diferenciat. De totes maneres no hem realitzat tincions específiques, per realitzar l'estudi dels plexes nerviosos de l'esòfag en profunditat.

3. L'ADVENTÍCIA està formada per teixit connectiu lax en tots els casos: corder([164](#)), humà([182](#)), gat, rata i pollastre, tant adult com fetus, no existint en aquest nivell mesoteli en cap espècimen.

4. La LLUM és radiada en tots els espècimens adults, per la presència de plectes de la mucosa que li donen aquest aspecte. Només desapareixen quan passa el bol alimentari. Als fetus dels diferents animals que hem estudiat hem de destacar que en cap d'ells no hem trobat la llum ocluída, ja que es troben en una etapa del desenvolupament més avançada i per tant la llum ja ha estat restablerta., si acceptem la teoria de l'oclusió de la llum en la formació d'aquesta, el qual és acceptat per alguns autors Així al pollastre es restableix a partir del onzè dia([148](#)) ([Figura 12-21](#)), al fetus humà als 118 mm([59](#)) ([Figura 12-82](#)).

5. Quant a la **MUSCULATURA** de la paret esofàgica hem pogut observar que varia el tipus muscular als diferents espècimens. Així al pollastre adult trobem múscul llis ([Figura 12-16 a](#)), confirmat per microscopia electrònica ([Figura 12-17](#)), encara que es descriu la presència de múscul llis i esquelètic([164](#)) tot al llarg de l'esòfag.

A l'humà adult nosaltres hem trobat as talls de la regió cervical múscul llis i esquelètic ([Figura 12-69](#)). A la bibliografia sobre la musculatura de l'humà adult hi ha una gran variabilitat de criteris quant a composició i distribució del tipus muscular a l'esòfag. Així, en general, s'accepta que a la porció cervical hi ha múscul esquelètic, no estant clarament definit fins on arriba. Hi ha qui el situa en la meitat superior (GUILLETTE 1872; SCHWAM 1836), d'altres en el quart superior;(121) ([182](#)),(SCHUMACHER (1927) citat per AREY([3](#)) i uns altres només en un quart del terç proximal([121](#)) o en tot el terç superior([102](#)).

El gruix de la musculatura esofàgica oscil·la de 0,5- 2 mm([182](#)), segons els autors. Nosaltres hem comprovat que el seu valor oscil·la entre 1,3 mm., a la regió cervical, a 2 mm. a la regió abdominal. ([Taula 10-94](#))

El tipus de múscul esquelètic de què es tracta encara està més controvertit; així es va parlar en un començament de dos tipus de múscul esquelètic: tipus I i tipus II B (PETERS 1972)citats per SHEDLOFSKY([160](#)), amb una proporció de 2:1, que posteriorment va ser modificat, dient que hi havia dos tipus de múscul esquelètic, però distribuïts de la següent manera: el tipus I, només a l'esfínter esofàgic superior i el tipus II B a la resta de l'esòfag([160](#)), mentre altres autors com WHITMORE([186](#)), descrivien només fibres tipus I.

Totes les altres espècies animals estudiades per nosaltres, (rata, corder, i gat) presenten a nivell cervical múscul esquelètic, sent diferent en cadascun d'ells el tipus de fibra muscular estriada. Aquest múscul esquelètic és diferent a la resta del múscul esquelètic locomotor dels individus estudiats, probablement pel fet que l'esòfag es mou de manera

diferent a l'aparell locomotor i no ho fa de manera voluntària(56). I això encara que predominin en tots ells les fibres ràpides, ja que tots tenen, en un principi, fibres del tipus II.

El gat presenta múscul esquelètic en aquest nivell, però no s'ha pogut definir exactament de quin tipus es tracta(106), i nosaltres no hem realitzat tincions histoquímiques per poder-ho comprovar.

S'ha descrit que la musculatura esofàgica del gat té un gruix de 0,5 mm en tota la seva longitud(60),(61) (164), mentre que nosaltres hem observat que oscil·la des de 0,4 mm. a la regió cervical a 0,8 mm. en la porció més distal. (Taula 10-84)

Al corder adult, després de realitzar les tincions histoquímiques corresponents hem trobat que el múscul esquelètic de l'esòfag era del tipus IIA, (Figura 12-48), encara que a la bibliografia es descriu la presència de fibres musculars tipus I, IIA i IIC(106).

El seu gruix és de 1,4 mm. a la regió cervical i augmenta fins a 1,8 mm, a la porció inferior, que es correspon amb les troballes de FLOYD(60),(61) que parlava d'un gruix de 1,5 mm.

CA M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,73436	0,71906	1,45342	0,09835
ET	0,60694	0,64521	1,25215	0,09454
EA	0,70926	0,95387	1,04647	0,12803
UG	0,78137	1,02000	1,80137	0,22799

Taula 10-74. Mtjanes en mm. del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP III_A CA_M= grup mitjà

A la rata adulta nosaltres hem trobat múscul esquelètic tipus IIB (Figura 12-36), la qual cosa completa allò que havia descrit ASMUSEN (1974) citats per WHITMORE(186), qui només parlava de la presència de fibres musculars esquelètiques tipus II o."fast twicht oxidative glicolitic". El seu gruix és de 0,21 mm.

RA-4	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0188	0,0156	0,0211	0,0059
ET	0,0141	0,0104	0,0175	0,0047
EA	0,0080	0,0141	0,0174	0,0044
UG	0,0293	0,1086	0,1097	0,0052

Taula 10-47. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen RA-4

Als fetus de corder les fibres musculars són també de múscul esquelètic (Figura 12-59) i la paret esofàgica en aquest nivell mesura 0,43 mm. (Taula 10-78) al fetus humà no està encara diferenciat, i es fa difícil de determinar de quin tipus es tracta, ja que la recollida de mostres per tincions específiques o per microscopia electrònica no és possible. El gruix de la musculatura a nivell cervical és de 0,25 mm. (Taula 10-100)

Al fetus de pollastre es tracta de múscul llis (Figura 12-24), confirmat per microscopia electrònica (Figura 12-30), ja que la diferenciació de la porció mesodèrmica es fixa entre el catorzè o dissetè dia(148). i medeix 0,16 mm. (Taula 10-49). Al fetus de de rata

18 dies es tracta de múscul encara no diferenciat.

RA-5	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0127	0,0126	0,0169	0,0203
ET	0,0303	0,0261	0,0548	0,0086
EA	0,0160	0,0140	0,0146	0,0022
UG	0,0406	0,1180	0,1574	0,0158

Taula 10-49. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen RA-5

Quant al nombre de capes musculars hem vist que tampoc no és igual en totes les espècies estudiades. Així observem, que encara que majoritàriament tenen dues capes musculars com succeeix a l'humà ([Figura 12-69](#)) ([40](#)),([56](#)),([82](#)), a la rata ([Figura 12-34](#)) ([76](#)), al corder ([Figura 12-46](#)) (KUNZEL 1961) citat per SISSON([164](#)) i al gat ([Figura 12-62](#)) ([164](#)), al pollastre en trobem tres ([Figura 12-10](#)), a diferència del que s'ha descrit a la bibliografia, on es parla

només de dues capes([129](#)) a tot el llarg de l'esòfag. A nivell del budell prim del pollastre se'n descriuen quatre i no es distingeix muscularis mucosae([65](#)).

També al fetus de pollastre de 18 dies, nosaltres descrivim tres capes musculars diferenciades ([Figura 12-23](#))A la bibliografia es parla també només de dues capes, una externa longitudinal que es diferencia cap al novè dia (LIVAN 1951) citat per ROMANOFF([148](#)) i una altra interna circular, molt gruixuda (LIVAN 1951) citat per ROMANOFF([148](#)), que ho fa a partir de la meitat de la incubació.

Tant al fetus de pollastre com al pollastre adult, nosaltres observem que hi ha una tercera capa muscular més interna, situada entre una capa muscular molt gruixuda i una capa de teixit connectiu amb gran nombre de glàndules, que correspon a la submucosa. ([Figura 12-25](#)) Aquesta capa muscular s'introdueix als plecs de la mucosa, en aquest nivell, com faria la muscularis mucosae, però tant per la seva situació, per dintre de l'última capa muscular i no dintre de la mucosa, com pel seu tamany, la descrivim com una altra capa muscular i no com una muscularis mucosae, que és el que han fet la resta d'autors. ([148](#)),([164](#))

La disposició de les fibres musculars d'aquestes capes al pollastre fa que puguem parlar d'una capa longitudinal o externa, una capa circular o intermèdia molt més gruixuda que les altres dues i una altra capa longitudinal, interna. ([Figura 12-8](#)).

Però no en tots els individus l'orientació de les fibres ens permet parlar clarament de circular i longitudinal. En quasi bé tots ells les fibres tenen una certa obliquïtat que és més evident en alguns animals. Així a la rata, es descriu una capa externa longitudinal i una altra interna circular([79](#)), però GRUBER en 1968([76](#)) ja exposava que les dues capes baixaven en espiral en direccions contràries, el que ha fet que en altres animals, com en el cobai, s'hagin descrit més de dues capes musculars([186](#)). Nosaltres hem trobat una capa longitudinal externa i una altra circular interna, encara que totes dues presenten una certa obliquïtat ([Figura 12-37 a](#)).

Al corder es veuen zones en les quals la capa interna, fonamentalment circular, presenta fascicles longitudinals, mentre que l'externa es manté longitudinal, però una mica obliquada ([Figura 12-49](#)). Segons la bibliografia les dues capes del corder estan formades per fibres espirals([164](#)) de manera que les de la capa externa fan un gir cap a l'esquerra, mentre que les de la capa interna no el fan complet, però també de dreta a esquerra (KUNZEL 1961) citats per SISSON([164](#)) a la part proximal de l'esòfag.

A l'humà es parla d'una capa externa longitudinal i una altra circular

interna(40),(56),(82), encara que també hi ha qui demostra que estan formant una espiral tancada a la capa circular i una d'oberta a la capa longitudinal(182) KAUFFMAN citat per SISSON(164). Nosaltres trobem dues capes una externa més longitudinal i una altra interna circular. (Figura 12-68)

I per últim, al gat es descriu un encreuament de les fibres musculars provinents de les dues capes a nivell proximal(164). Nosaltres hem trobat dues capes, una externa longitudinal i una altra interna circular (Figura 12-62), sense poder veure aquest entrecruament en aquest nivell.

Quant al gruix de les capes musculars podem observar, a microscopia òptica, que el tamany és similar per a les dues capes en aquest nivell cervical per a tots els espècimens tret del pollastre, on veiem que la capa muscular intermèdia és molt més gruixuda que les altres dues (Figura 12-7). Així al corder ja va ser comprovat per FLOYD (1973)(60),(61), i a l'humà per WEISS(182) deia que la capa circular era més petita que la longitudinal a l'esòfag, a diferència del que passa en la resta del tub digestiu.

REGIÓ TORÀCICA:

1. MUCOSA: L'epiteli de la regió toràcica és en tots els espècimens adults, igual al que hem descrit per a la regió cervical. És a dir a nivell de l'epiteli no hi ha diferències als mateixos espècimens, per tant tenen un epiteli poliestratificat queratinitzat la rata adulta(79) i el corder adult(41) éssent estratificat no queratinitzat al pollastre adult, a diferència del que diu la bibliografia, al gat(41) i a l'humà adult(182). També és poliestratificat no queratinitzat al fetus de corder (Figura 12-55), al fetus de pollastre(148) (Figura 12-27) i al fetus humà de 125 mm.(59) en aquest nivell (Figura 12-87). I encara és cuboide al fetus de rata (Figura 12-44).

Respecte a la **muscularis mucosae** de l'esòfag de la regió toràcica hem vist que està formada per múscul llis disposat en una sola capa longitudinal en tots els espècimens que en tenen. El seu gruix és semblant al que trobavem a la regió cervical.

Al corder adult s'introdueix en els plects de la mucosa a l'igual que a la regió cervical (Figura 12-52) i com ja hem destacat abans es tracta de múscul llis disposat longitudinalment, com es descriu a la bibliografia(41) Al gat adult també està formada per múscul llis, disposat en una sola capa longitudinal, encara que se li han descrit fibres llises posades en bandes(29) que nosaltres no hem trobat. Per últim hem vist que és molt més petita que l'abdominal (Figura 12-73), com diu CLERC (1983)(29), i tenint un tamany similar a la de la regió cervical. A la rata adulta continua existint una muscularis mucosae prima(79), de múscul llis i disposat en una sola capa longitudinal, a l'igual que passava a la regió cervical (Figura 12-37). A l'humà adult també hem observat que és igual a la de la regió cervical, amb una sola capa longitudinal de múscul llis (Figura 12-68) com diu WEISS (1982)(182), a diferència de la resta del tub digestiu on es descriuen dues capes.

En tots els fetus estudiats que a l'adult tenen muscularis mucosae, trobem que aquesta està ja diferenciada, constituint una capa de múscul llis a nivell de la mucosa, a l'igual que havíem trobat a la regió cervical.

Per últim, a l'igual que trobavem a la regió cervical del pollastre no observem tampoc muscularis mucosae en aquest nivell, encara que està descrita a la bibliografia tant a nivell fetal(148), com adult(129), com hem exposat àmpliament.

2. En la SUBMUCOSA podem observar que tant el pollastre adult com fetal presenten glàndules en nombre similar al de la regió cervical. A l'adult són mucoses i s'obren a la llum esofàgica(129), mentre que al fetus de 18 dies semblent estar ja diferenciades (Figura 12-8), a diferència del que es troba a la bibliografia, en que es diu que el desenvolupament de les glàndules al fetus de pollastre acaba després del naixement (SCHUMACHER, 1926; IWEY i EDGAR, 1952) citats per ROMANOFF(148), però no hi ha

noc al seu interior. Al voltant de les glàndules observem una gran cel·lularitat de tipus limfoide al pollastre adult. ([Figura 12-13](#)).

També n'hi ha alguna a l'humà adult([171](#)),([182](#)). No hem observat glàndules en la submucosa del gat adult en aquest nivell, com molts autors, els quals manifesten que l'esòfag del gat és aglandular([41](#)), encara que d'altres consideren que només es troben a la porció cervical([164](#)). Tampoc n'hem vist al fetus humà. ([Figura 12-83](#)). No n'hi ha al corder adult([41](#)), ni a la rata([79](#)).

Hi ha també un plexe nerviós submucós anomenat de Meissner, com s'admet a la bibliografia([120](#)),([121](#)),([148](#)),([164](#)),([182](#)), en tots els espècimens estudiats, tant adults com fetals, encara que en alguns d'aquests en estat fetal com l'humà i la rata, encara no estiguin ben diferenciats.

3. L'ADVENTÍCIA de la regió toràcica està formada per teixit connectiu envoltat per un mesoteli en quasi bé tots els espècimens, cosa que ens permet parlar de serosa i no d'adventícia en aquest nivell. Així al corder es parla de serosa a nivell toràcic com la capa externa que envolta l'esòfag([164](#)), també a l'humà([40](#)), al pollastre([148](#)) i al gat([4](#)). Des del punt de vista histològic, ni al gat, ni al pollastre observem un mesoteli en la part més externa del teixit connectiu de la capa externa de l'esòfag toràcic, per tant no podem definir la presència d'una serosa en aquest nivell per aquests dos espècimens.

4. La LLUM està plegada en tots els espècimens la qual cosa li dona un aspecte radiat. S'ha de destacar que tampoc a nivell toràcic la llum de cap dels fetus no es troba ocluída o en fase de vacuolització. ([Figura 12-83](#))

5. Quant a la MUSCULARIS PRÒPIA de la regió toràcica és similar a la de la regió cervical en tots els espècimens, excepte a l'humà adult.

Així, a l'igual que la de la regió cervical nosaltres hem observat que està formada per múscul esquelètic a la rata([79](#)), al corder([60](#)),([61](#)),([164](#)), i al gat([164](#)), mentre que trobem múscul llis al pollastre adult, encara que alguns autors descriu la presència de fibres llises i estriades tot el llarg de l'esòfag([129](#)) ([164](#)), i també a l'humà ([Figura 12-70](#)), múscul llis en aquest nivell, encara que a la bibliografia es digui que a la regió toràcica hi ha múscul llis i estriat en proporcions diferents segons el individu([121](#)). Fins i tot els últims estudis amb microscopia electrònica sobre aquesta regió exposen la presència de múscul estriat, múscul llis i fascicles mixtos([56](#)). Sembla evident que a l'esòfag humà hi ha una zona de transició entre les fibres musculars esquelètiques de la porció proximal i les fibres musculars llises de la porció distal, no estant encara definit el lloc d'aquesta transició, el que suggereix que puguin haver-hi importants diferències individuals. En tots els casos en la zona mitjana, ja sigui a un quart o a un terç de l'esòfag sempre es parla de mescla de fibres estriades i llises en diferent proporció fins a ser totalment llis a la porció més distal (SCHUMACHER (1927) citat per AREY([3](#))) ([40](#)) ([182](#)).

Els estudis fets per Arey ja al 1933, parlaven de diferent percentatge de fibres musculars esquelètiques i llises a la capa longitudinal i circular. Considerava que la capa longitudinal tenia un predomini de múscul esquelètic (63,4%) i la circular un predomini de múscul llis (79,9%) i l'únic que destacava era que la proporció de múscul esquelètic en el terç inferior s'havia de considerar patològica.

Als fetus que nosaltres hem estudiat trobem múscul esquelètic al fetus de corder i múscul llis al fetus humà de 125 mm., i al fetus de pollastre. En aquest últim espècimen ho hem comprovat amb microscopia electrònica ([Figura 12-30](#))

La musculatura es disposa també, a l'igual que a la regió cervical, en dues capes en tots els espècimens estudiats: rata, corder, gat i humà, excepte al pollastre, tant adult com fetus, en els quals podem parlar d'existència de tres capes musculars ([Figura 12-8](#) i [Figura 12-24](#)).

Les capes musculars del pollastre es disposen en una externa longitudinal, una intermèdia circular i molt gruixuda(129), que al fetus de pollastre pot arribar a constituir els 2/3 del gruix de la part esofàgica(99), i una més interna, novament longitudinal, que s'introdueix als plects de la mucosa. Això contrasta, d'una banda, amb les dues capes musculars, externa longitudinal i interna circular, descrites clàssicament(99),(129),(164) i d'altra banda amb les quatre capes musculars descrites per GABELLA (1985)(65) al budell prim de pollastre, on tampoc es troba muscularis mucosae.

Als altres espècimens estudiats, existeixen diferències segons els individus a la manera de disposar-se les dues capes musculars. Així al corder la capa externa es troba bastant obliquada (Figura 12-51), mentre que la interna és circular. En aquest animal s'han descrit fibres espirals(164) formant un angle de 45° que envolta l'esòfag fins a la porció més caudal on es pot veure una capa externa longitudinal i una altra interna circular(60),(61) en fer-se els vèrtexs de les el.lipses més aguts. A la rata no trobem una capa estrictament longitudinal i una altra circular(79), sinó que les dues capes estan obliquades en sentits contraris com deia(76).

A l'humà es distingeix una capa externa longitudinal i una interna circular en aquest nivell (Figura 12-70, Figura 12-73 i Figura 12-74).

El gruix de totes dues capes musculars és similar, a l'igual que succeïa a la regió cervical, però el total del gruix d'aquesta regió és una mica més gran que el de la cervical, en la majoria dels espècimens com la rata (Taula 10-50 i Taula 10-62), el gat (Taula 10-84), i a l'humà (Taula 10-94 i Taula 10-100).

Hi ha un plexe nerviós intermuscular, anomenat d'Auerbach en tots els espècimens estudiats, tant a nivell adult com fetal, éssent molt important i estan molt desenvolupat al pollastre adult (Figura 12-16 a) i al fetus (Figura 12-31) Al fetus de rata i d'humà encara no es troba ben diferenciat.

REGIÓ ABDOMINAL.

L'esòfag abdominal de les espècies estudiades presenta des del punt de vista de l'estructura interna algunes variacions respecte a les dues regions anteriors: cervical i toràcica les quals són pràcticament similars.

1. MUCOSA: L'epiteli continua sent igual que el de les regions anteriors en cada espècimen. És a dir seguim observant epitelí poliestratificat queratinitzat a la rata adulta(79) i al corder adult(41), i no queratinitzat al pollastre adult encara que estigui descrit un epitelí queratinitzat(129), també al gat adult(41), a l'humà adult(171),(182) i al fetus de corder. El trobem ja poliestratificat en el fetus de pollastre de 18 dies i en el fetus humà de 125 mm., mentre que encara és cuboide al fetus de rata de 18 dies.

La **muscularis mucosae** de la regió abdominal presenta algunes particularitats en alguns dels espècimens estudiats que la diferencien de la dels nivells superiors.

Es manté el fet de no existir muscularis mucosae al pollastre (Figura 12-10 i Figura 12-25), a diferència del que s'ha descrit a la bibliografia, tant per al adult(129) com per al fetus(148). Nosaltres creiem que anomenaven muscularis mucosae a una capa muscular interna, de gruix bastant considerable, que per la seva localització entre una capa muscular circular i la submucosa ha de considerar-se com a part integrant de la muscularis pròpia. Aquest fet podria coincidir amb les troballes de GABELLA (1985)(65) com ja hem dit anteriorment.

A més a més aquesta capa muscular anomenada muscularis mucosae pels autors o muscular interna per nosaltres, es troba formada per una sola capa de múscul llis (Figura 12-10 i Figura 12-25), en lloc de les dues capes musculars descrites(129).

A la resta d'espècimens estudiats observem que al gat adult es produeix un augment molt important de la muscularis mucosae d'aquest nivell, en relació a la de la regió toràcica

com indicava CLERC (1983)(29) qui havia descrit un tamany de 0,221 mm a l'esfínter esofàgic inferior. Nosaltres hem comprovat que el gruix de la muscularis mucosae a l'esòfag abdominal és de 0,17 mm i 0,18 en la part més distal de l'esòfag o unió esòfago-gàstrica, mentre que a la regió cervical i toràtica només medeix 0,03 mm. (Taula 10-84 i Figura 12-66)

D'una altra banda la muscularis mucosae del gat està formada per fibres longitudinals de múscul llis (Figura 12-66), que segons els autors es disposa en forma de feixos(29) que ocupen la zona entre l'epiteli i la submucosa, éssent més gran quan més gran és el plec de la mucosa(29), fet aquest últim que nosaltres no hem corroborat a les nostres observacions.

També al corder adult es troba un augment de la muscularis mucosae en aquesta regió. Aquest augment no és tan espectacular, com el del gat, en relació al tamany que ja tenia la muscularis mucosae de la regió toràtica. Així a la regió abdominal medeix 0,12 mm., mentre que a les regions cervical i toràtica media 0,09 mm. (Taula 10-74) A la bibliografia es descriu com una làmina continua a la porció inferior de l'esòfag de corder(164). Està formada per múscul llis disposat longitudinalment. (Figura 12-53 b)

A l'humà adult es descriu un engrossiment a la porció distal de l'esòfag (GIORDANO-LANZA I MANIERI 1969 citat per CLERC(29)) (171),(195), estan descrit que a la unió amb l'estómac és més gruixuda que la del propi estómac, el que pot fer-la confondre amb la muscularis pròpia de l'estómac en les biòpsies realitzades d'aquesta regió(40). Nosaltres només hem trobat un augment discret de la muscularis mucosae abdominal en relació a la toràtica i cervical. Així a la regió toràtica medeix 0,10 mm. i a la regió abdominal 0,13 mm. (Taula 10-94), en front dels 0,2-0,4 mm. descrits per STEVENS (1993)(171).

La muscularis mucosae de l'humà adult també està formada per múscul llis disposat en una sola capa longitudinal, encara que se'n descriuen dues: una externa longitudinal i una altra interna circular(171), que nosaltres no hem pogut observar. (Figura 12-75)

En la resta d'espècimens el gruix de la muscularis mucosae es manté similar al de les altres regions superiors, sent més aviat petita a la rata adulta(79), mesurant 0,02 mm a tots els nivells (Taula 10-50). Al fetus de rata és de 0,006 mm. a la regió toràtica i 0,008 mm. a l'abdominal (Taula 10-62). Al fetus de corder té un gruix de 0,04 mm. (Taula 10-78) i al fetus humà 0,03 mm. a la regió toràtica i 0,005 mm. a l'abdominal.

Un altre fet important a destacar és que la muscularis mucosae a la regió abdominal deixa d'entrar en els plects de la mucosa i envolta per fora la resta de la mucosa. (Figura 12-66)

En la **làmina pròpia** s'ha de destacar també la presència d'algunes glàndules superficials mucoses en aquest nivell a l'esòfag humà adult(182), però no en altres espècimens.

2. La SUBMUCOSA de la regió abdominal és molt gruixuda en els espècimens estudiats en estadi fetal, principalment a l'humà i al corder, els quals en estadi adult també presenten una gran submucosa en aquest nivell. Així la submucosa de l'humà adult medeix 700 micres per WEISS(182).

Quant al tipus de cèl.lules que trobem a la submucosa, és de destacar una gran proliferació limfoide, al pollastre, en el qual de vegades es formen agrupacions fol.liculars les quals són més abundants a la porció més distal de l'esòfag. (Figura 12-14). També observem proliferació limfoide a l'humà adult com descriu Mc CLAVE (1987) citat per STEVENS(171), i al gat. En altres espècies com el corder adult, el que es veu és una gran quantitat d'adipòcits (Figura 12-50 b).

Es troben glàndules submucoses en aquesta regió al pollastre, amb un nombre molt

superior al que es pot veure a les regions superiors. Continuen sent glàndules mucoses(29). També a l'humà adult s'observen glàndules profundes de tipus mucós que hi ha autors que consideren que es troben en nombre superior al de les altres regions (ENTERLINE 1984) citat per DE NARDI(40), i que nosaltres no hem pogut confirmar. Però també hi ha autors que consideren que es troben preferentment a la porció superior(182). No hem trobat glàndules en la submucosa del gat adult (Figura 12-62), només se'n descriuen a la bibliografia(41),(164) a nivell de la porció proximal de l'esòfag. No s'observen tampoc glàndules submucoses ni a la rata(79), ni al corder adults(41). (Figura 12-53 b)

A l'estadi fetal només hem trobat glàndules al pollastre, les quals també són més nombroses a nivell abdominal que a nivell cervical o toràcic. (Figura 12-26) No s'observen vacuoles al seu interior(148)

El plexe nerviós submucós és constant per a totes les espècies estudiades estant molt desenvolupat al pollastre. Fins i tot al fetus de pollastre de 18 dies ja està diferenciat(148) (Figura 12-31).

Com ja hem exposat anteriorment es precisarien tincions específiques per poder parlar en profunditat dels plexes nerviosos de l'esòfag dels diferents espècimens.

3. L'ADVENTÍCIA en aquest nivell es converteix en una SEROSA, per la presència d'un mesoteli a tots els espècimens estudiats: corder(164), rata, humà(40), gat i pollastre(148)

4. La LLUM presenta un aspecte radiat per la gran quantitat de plects de la mucosa en tots els espècimens adults, mentre que en estadi fetal pràcticament no n'hi ha. Al fetus estudiats s'ha de destacar que la llum no l'hem trobada ocluída, ni en procés de vacuolització en cap espècimen. (Figura 12-25, Figura 12-42, Figura 12-56 i Figura 12-84)

5. La MUSCULARIS PRÒPIA presenta en aquesta regió també algunes particularitats que la diferencien de les regions anteriors. Així s'observa en algunes espècies un canvi en el tipus de musculatura i un augment del seu gruix.

Així al gat adult trobem musculatura llisa(29),(164) (Figura 12-63 b), que alguns autors la situen a l'últim 1/5 de l'esòfag(41), que té un gruix de 0,76 mm., mentre que a la regió toràcica només mesurava 0,56 mm. (Taula 10-84)

A l'humà adult també sembla estar acceptat que en aquest nivell es troba ja múscul llis(82),(102),(121),(160),(182); SCHUMACHER (1927 citat per SHEDLOFSKY (1982)(160) (Figura 12-71) o, com descrivia AREY(3) en 1933, que la presència de múscul esquelètic en aquest nivell es considerava patològica. El que no s'ha aclarat és el nivell on comença. Sembla que hi ha una transició de múscul esquelètic a llis que s'inicia ja a l'esòfag toràcic, com hem descrit anteriorment. El gruix de la musculatura esofàgica a nivell abdominal és de 2 mm. (Taula 10-94)

Al pollastre adult la musculatura continua éssent llisa(164) (Figura 12-17 c), i té un gruix de 0,45 mm. (Taula 10-32), a la rata adulta està formada per múscul esquelètic tipus IIB (Figura 12-36), completant el que deia ASMUSEN (1974) citat per WHITMORE(186), que només la considerava tipus II. En aquest individu es descriu una transició a múscul llis de manera abrupta (SAMARASINGHE 1978), citat per WHITMORE(186), que alguns autors situen a 0,5 cm de l'estómac (MARCH 1987) i que nosaltres no hem pogut comprovar. El seu gruix és de 0,29 mm (Taula 10-50)

Al corder adult hem trobat múscul esquelètic de tipus IIA (Figura 12-48), encara que MASCARELLO (1984)(106) descobrissi un 30 % de fibres tipus I, així com fibres tipus IIA i IIC, no observant mai fibres tipus II B. El pas a múscul llis es realitzarà de manera abrupta quan entri a l'estómac(60),(61)

Als fetus estudiats hem vist que al de pollastre es tracta de múscul llis i té un gruix de 0,29 mm. (Taula 10-38), el de corder és múscul esquelètic, igual que el de la regió

toràcica, éssent el seu gruix de 0,49 mm. (Taula 10-78). Al fetus humà la musculatura és llisa i mesura 0,41 mm. (Taula 10-100), mentre que el de rata és de 0,020 mm., similar al que feia a la regió toràcica. (Taula 10-62)

El nombre de capes musculars es manté igual al que s'havia descrit per a les regions anteriors: tres capes al pollastre tan adult com fetus i dues capes per a la resta d'espècimens, que es disposen en una capa externa longitudinal i una altra interna a la rata(79). Al corder adult es descriu també una capa externa longitudinal i una capa interna que es fa circular, pel fet que els girs de les el.lipses són més aguts en aquesta zona(164), com hem pogut observar també nosaltres (Figura 12-52 b). Així mateix hem comprovat que aquesta capa circular és molt més gruixuda que l'externa (Figura 12-52 b), el que ens permet parlar de la presència d'un esfínter anatòmic en aquest espècimen (Taula 10-74) Aquest fet ja ha estat descrit per alguns autors, però ells l'explicaven per la presència d'un augment de les fibres musculars tipus I en aquest nivell, que pot arribar a ser d'un 30%.(106). Al fetus de corder no s'observa aquest augment específic de la capa circular interna. En ell la capa circular és més gruixuda que la de les regions superiors, però no en relació a la capa externa de la regió abdominal (Taula 10-78)

Al gat s'observa una capa longitudinal externa i una altra circular interna a les proximitats del càrdias(41),(164). També observem en aquest nivell, un augment considerable de la capa muscular interna(8),(41) en relació a la capa externa, per tant també podríem dir que existeix un esfínter anatòmic, si estem d'acord amb la definició de DIDIO (1968) citat per SUÑER(174) d'esfínter quan parla d'engrossiment significatiu de la capa muscular profunda en relació als segments adjacents.

Sembla com si a mesura que ens apropem a l'estómac les capes musculars perden la seva obliquïtat i especialment la interna es fa clarament circular. Aquest fet és més evident en aquells animals que presenten en aquesta zona un augment de la capa interna i que per tant podrien complir els requisits de tenir un esfínter anatòmic.

Al gat s'ha descrit no solament una zona d'alta pressió o ZAP(124) a la capa muscular interna, sinó que també es parla de la presència d'un esfínter esofàgic inferior que es diferencia morfològicament de la resta de l'esòfag(29), i que es descriu per la presència d'una grossa muscularis mucosae (Figura 12-66 b) i per una capa interna circular gruixuda, com hem observat nosaltres (Figura 12-62) amb un gran nombre de fibres anulo-espivals(29) d'orientació obliqua que no es veuen en altres zones. A més a més es considera que aquesta capa muscular circular és especialitzada(26), és a dir que té unes característiques pròpies, havent-se demostrat que és responsable per si mateixa del seu to muscular, encara que d'altra banda rebí estímuls excitatoris i inhibitoris(7).

Nosaltres ens hem limitat a fer un estudi morfològic i morfomètric, comparant diferents espècies animals, i no un estudi fisiològic, per tant només volem destacar que hi ha un augment significatiu del gruix de la capa muscular interna a l'esòfag abdominal del gat, el que ens permet pensar en l'existència d'un esfínter anatòmic en aquest espècimen. (Taula 10-84)

Per altra part no podem deixar de remarcar que també hem trobat un augment molt important de la muscularis mucosae al gat, com hem indicat anteriorment Aquest últim fet no sabem quina relació pot tenir amb l'esfínter esofàgic, ja que encara no està massa aclarida la seva funció de la muscularis mucosae. Només s'han trobat cossos cel.lulars de fibres nervioses colinèrgiques i adrenèrgiques en el plexe mucós, que justificarien la motilitat de la muscularis mucosae, en estudis fets en al cobaia (KAMIKAWA citat per CLERC(29), així com la presència de mecanoreceptors en la muscularis mucosae del gat(29) la qual es contrau "in vitro " per l'efecte de l'acetilcolina (HUGUES citat per CLERC(29)).

A la rata adulta podem observar un augment de la capa muscular interna a l'esòfag

abdominal, el qual és proporcional a l'augment que presenta també la capa externa en aquest nivell, de manera que es veuen similars ambdues capes. ([Taula 10-50](#))

No podem parlar, doncs, de la presència d'un esfínter a la rata, en aquest nivell, però si observem les mesures del gruix de la porció més distal de l'esòfag abdominal, on podem comprovar un augment significatiu del gruix de la capa circular interna ([Taula 10-50](#)), ens permetrà definir un esfínter anatòmic a la unió esòfago-gàstrica de la rata.

Quant a l'esòfag abdominal de l'humà adult veiem que està format també per dues capes musculars, una superficial o externa d'aspecte longitudinal i formada, segons alguns autors per feixos longitudinals paral·lels a l'esòfag i a les dues corbatures gàstriques, els quals es continuaran amb la capa obliqua externa de l'estómac([89](#)); l'altra capa muscular que forma l'esòfag abdominal és una capa profunda o interna de disposició circular, formada per fibres semicirculars, o circulars([89](#)) que es continuarà amb la capa circular mitjana i amb l'obliqua interna de l'estómac([40](#)). Hi ha autors que creuen que totes les fibres musculars formen una espiral, la qual és oberta a la capa longitudinal i tancada a la circular([182](#)).

L'altre punt força controvertit a l'humà adult és el gruix de la musculatura interna a l'esòfag abdominal. Hi ha qui diu que no hi ha cap engrossiment i que allò que es produeix és una doble estratificació de la capa longitudinal (LERCHE (1950) citat per NEBOT([120](#))) o bé la presència d'un sistema funcional mioelàstic([141](#)). Altres autors demostren que hi ha un engrossiment tan evident a la capa circular interna que els permet parlar de l'existència d'un esfínter anatòmic([11](#)),([133](#)),([174](#)) (HELVETIUS (1711); LERCHE (1910); ABEL (1929); ZAINO (1960) citats per NEBOT([120](#))). També hi ha qui opina que només es produeix un engrossiment de la cara dorsal i que per tant no es pot parlar d'esfínter (STRECKER (1905) citat per NEBOT([120](#))). Alguns autors descriuen un discret augment de la capa muscular interna el qual fa que a nivell abdominal aquesta sigui més gruixuda que l'externa, a diferència del que succeïa a les altres regions esofàgiques i que era el que precisament diferenciava l'esòfag de la resta de tub digestiu([82](#)). Aquest augment està descrit fins al càrdias, i alguns autors el situen a 1-2 cm. per damunt del diafragma([82](#)). D'altres el situen a nivell de l'anomenat anell A o de SCHATZKI, que es correspon amb la línia Z o "ora serrata" de la mucosa esofàgica, és a dir del punt de transició de l'epiteli queratinitzat al columnar, que marca el començament de la unió esòfago-gàstrica mucosa, la qual es situa 1-2 cm per damunt de la unió esòfago-gàstrica muscular i al mig de l'esfínter esofàgic inferior([40](#)).

Per últim hi ha autors que consideren que no hi ha troballes remarcables, des del punt de vista anatòmic a nivell de la musculatura([45](#)) i consideren que el múscul d'aquesta regió té unes característiques pròpies, a l'igual que es trobava al gat. Així s'ha observat que el múscul de la capa interna de la regió esofàgica inferior de l'humà té un nombre més elevat de mitocondries([194](#)) i un menor nombre de cèl·lules de Cajal([56](#)) que el de la resta de l'esòfag i que seria el que el faria funcionar com esfínter fisiològic([74](#)),([121](#)) (LIEBERMAN (1979) citat per NEBOT([120](#))).

Nosaltres hem trobat que el tamany d'ambdues capes es manté proporcional entre elles ([Figura 12-71](#)), encara que els talls de la regió abdominal presenten un augment del gruix total de la paret muscular ([Taula 10-94](#)), en comparació al de les regions anteriors. No podem parlar d'un esfínter anatòmic definit, com hem dit abans, per un engrossiment significatiu de la capa muscular interna de l'extrem inferior de l'esòfag (DIDIO 1968) citat per SUÑER([174](#)).

Al fetus de corder no s'observa cap engrossiment important a nivell de la capa interna o muscular ([Figura 12-56](#)), quan l'adult en presentava ([Taula 10-78](#))

Per últim, quant al pollastre adult, ja hem dit que a diferència de tots els altres espècimens estudiats té tres capes musculars. En aquesta regió la capa més interna no entra als plecs de la mucosa, ([Figura 12-10](#)) com ho feia a les altres regions. Aquesta capa

muscular té un tamany similar al de l'externa, a l'igual que a les regions superiors ([Taula 10-32](#)). La capa muscular mitjana circular continua éssent en aquest nivell molt més gruixuda que les altres dues i també en proporció més gruixuda que a les altres regions.

Nosaltres creiem que no es pot parlar d'esfínter en aquest espècimen, ja que l'aspecte en conjunt de la musculatura és similar per a totes les regions de l'esòfag i, com ja hem dit anteriorment, no hi ha un augment exclusiu de la capa circular a la regió abdominal, sinó que tot al llarg del'estómac la capa circular és tan grossa que s'hauria de parlar d'un esfínter en tota la paret esofàgica. ([Taula 10-32](#))

Als fetus estudiats no es veu cap engrossiment important de la capa muscular circular a la regió abdominal que ens permeti parlar de la presència d'un esfínter ni al fetus humà ([Figura 12-85](#)) com deia NEBOT (1979)(120), ni al fetus de rata ([Taula 10-62](#)) ni al fetus de corder ([Figura 12-56](#)). Tot sembla indicar que la morfologia definitiva de la regió abdominal no s'estableix fins després del naixement, i possiblement vindrà condicionada per alguns fets com el tipus d'alimentació, la posició definitiva de l'adult, entre d'altres.

Per últim, a l'igual que a les altres regions esofàgiques hi ha també un plexe nerviós intermuscular en tots els espècimens. En el pollastre tant adult, com fetus s'ha pogut observar amb la microscopia electrònica l'existència d'un gran plexe intermuscular ([Figura 12-17](#), [Figura 12-29](#) i [Figura 12-31](#)), format majoritàriament per fibres amielíniques amb vesícules plenes de neuropèptids. De totes maneres seria necessari un estudi en profunditat de l'estructura del plexe nerviós per veure si hi ha diferents tipus de terminacions nervioses a les diferents regions i als diversos espècimens, cosa que no ha estat considerada motiu del nostre treball.

MORFOMETRIA DE LA MUSCULATURA ESOFÀGICA

Abans de passar a discutir les característiques de la unió esòfago-gàstrica, la qual és una part especial del mateix esòfag abdominal, creiem que és important intercalar la discussió de les mesures morfomètriques de la musculatura de la paret esofàgica, ja que ens permetrà completar alguns dels fets que hem exposat anteriorment i que es corroboren amb aquestes dades.

Fins ara hem pogut demostrar que l'esòfag de tots els individus estudiats, ja sigui en edat adulta o fetal, es pot dividir en tres porcions diferents: cervical, toràcica i abdominal.

Aquesta evidència ve marcada exclusivament per unes dades topogràfiques, degudes al llarg recorregut que fa l'esòfag des del coll fins a la cavitat abdominal i es recolza per la presència a nivell estructural d'algunes particularitats pròpies per a cada regió.

Des d'un primer moment, nosaltres hem volgut centrar el nostre treball en un estudi morfomètric de les capes musculars de l'esòfag, ja que pensàvem que seria a nivell d'aquestes on trobaríem els canvis més evidents per explicar les particularitats de les diferents regions esofàgiques, tenint en compte que l'esòfag té una funció predominantment motora durant la digestió. La seva capacitat per transportar el bolus alimentari des de la boca fins a l'estómac gràcies al moviment peristàltic de la seva paret muscular, així com la funció esfínteriana de les seves zones proximal i distal, que evita que l'aliment retorni involuntàriament a la boca o a les vies respiratòries o simplement a l'esòfag ens ho corroboraven.

Fins i tot varem pensar que podien existir diferències en aquestes estructures musculars si les funcions de l'esòfag eren diferents, així si l'animal regurgitava, és a dir si podia retornar voluntàriament l'aliment a la boca després d'engolir-lo, com és el cas dels herbívors; o bé si existien altres estructures interposades, amb funció de reservori com podria ser el pap a les aus.

No volem entrar tampoc a discutir la fisiologia de l'esòfag, per tant tampoc parlarem dels mecanismes de regulació de les fibres musculars. Analitzarem tan sols les

dades obtingudes per la medició de les capes musculars de l'esòfag: l'externa, la interna, la mitjana, si en tenen, i la muscularis mucosae, per tal de veure canvis que ens permetin definir diferents regions esofàgiques.

A nivell de l'esòfag cervical i toràcic les dues capes musculars externa i interna són similars de tamany, en tots els espècimens: rata ([Taula 10-50](#), [Taula 10-62](#)), corder ([Taula 10-74](#), [Taula 10-78](#)) gat ([Taula 10-84](#)), humà ([Taula 10-94](#), [Taula 10-100](#)) excepte al pollastre que ja presenta en aquest nivell una capa circular molt més gruixuda que les altres dues capes musculars, arribant a ser del doble de l'externa. ([Taula 10-32](#), [Taula 10-38](#))

A l'humà ja s'ha descrit que la capa circular de l'esòfag és més prima que la longitudinal tot al llarg de l'esòfag excepte a la porció més distal, a diferència del que succeeix en la resta del tub digestiu([121](#)), com també ho hem observat nosaltres ([Taula 10-94](#)).

A nivell abdominal es distingeix un augment del gruix de la capa muscular interna en relació a l'externa, bastant important al gat([29](#)) ([Taula 10-84](#)), al corder ([Taula 10-74](#)) i també al pollastre, en el qual arriba a medir el triple de la capa externa. ([Taula 10-32](#))

Així podem descriure un esfínter anatòmic a la porció distal de l'esòfag de corder adult que ocuparia tot l'esòfag abdominal ([Taula 10-74](#)). Aquest fet estaria recolzat per les troballes de MASCARELLO (1984)([106](#)) qui parla d'un esfínter toràcic o inferior ja que troba un augment al nombre de fibres tipus I a nivell de l'esòfag distal.

També es pot parlar de la presència d'un esfínter al gat([29](#)), però es diferenciaria del del corder per ser més curt i no arribar al càrdias, ja que a la porció més distal, anomenada de la unió esòfago-gàstrica, la capa muscular interna no és tan gruixuda com en la resta de l'esòfag abdominal ([Taula 10-84](#)). Podem definir, per tant, una zona esfínteriana per damunt del càrdias

A la rata es podria parlar d'esfínter en la zona més propera de l'estómac ([Taula 10-50](#)), ja que a nivell de la unió esòfago-gàstrica el gruix de la capa muscular interna és significativament més gran que el de la capa externa i el de les zones veïnes.

A l'humà s'observa un augment de la capa circular interna ([Taula 10-94](#)) en relació al tamany de la mateixa capa de la regió toràcica, que podria correspondre a l'engrossiment descrit per alguns autors des d'uns 1-2 cm. pel damunt del diafragma([133](#)),([174](#)) (LERCHE (1950) citat per NEBOT([120](#))) fins a l'entrada del càrdias([82](#)) i que segons la interpretació li ha valgut el nom d'esfínter intrínsec o no. Nosaltres creiem que no es pot considerar un esfínter anatòmic d'acord amb els resultats morfològics obtinguts ([Taula 10-94](#)), ja que també s'observa un augment de la musculatura externa que continua sent més gruixuda que la interna en aquest nivell

Al pollastre volem destacar la importància del gruix de la capa muscular circular tot al llarg de l'esòfag, encara que considerem que no es pot parlar d'esfínter distal, malgrat el seu augment a nivell abdominal ([Taula 10-32](#)). En tot cas hauríem d'admetre que tot l'esòfag del pollastre està constituït per un esfínter, que s'estendria des de la regió cervical fins a l'estómac. En aquest espècimen s'ha de tenir en compte la presència d'un reservori dilatoble a nivell de la porció distal de l'esòfag cervical que constitueix una primera parada de l'aliment ingerit, però en contra del que podríem haver esperat no marca diferències morfològiques ni morfològiques a nivell de la musculatura de la regió cervical, per damunt del pap, i les de la resta de l'esòfag.

Hem estudiat els fetus al final del seu desenvolupament per tal que les capes musculars estiguessin ja diferenciades. A tots ells hem pogut observar que també hi ha un augment progressiu del gruix de la paret muscular en sentit descendent, que no és tan marcat com a l'adult, perquè no hi ha un augment de la capa muscular externa, és a dir només detectem augment de la capa interna.

Però aquest augment de la capa muscular interna no és suficientment significatiu com per poder parlar d'un esfínter anatòmic al fetus de corder ([Taula 10-78](#)), ni tampoc a la rata ([Taula 10-62](#)). Al fetus humà de 125 mm. trobem morfomètricament un augment considerable de la capa circular interna en relació al gruix de la capa externa ([Taula 10-100](#)) Aquesta troballa, comparada amb els resultats posteriors a l'adult, podria significar que la capa externa no tingué el gruix definitiu, però no que hi hagués un esfínter.

A la zona més distal de l'esòfag que nosaltres anomenem unió esòfago-gàstrica s'evidencia morfomètricament un augment de la capa circular interna en totes les espècies estudiades incloent-hi l'home. ([Taula 10-94](#)), però aquest augment del gruix no es significatiu com per poder parlar d'esfínter anatòmic, excepte a la rata adulta ([Taula 10-50](#)) com hem assenyalat anteriorment.

Tot al llarg de l'esòfag s'observa un augment progressiu de la musculatura externa en sentit caudal, el que indica que hi ha un augment progressiu del gruix total de la paret muscular. Això significa que la paret muscular de la regió toràcica és més gran que la de la regió cervical, i que la de la regió abdominal és més gran que la de la regió toràcica.

Així podem comprovar que a l'humà adult el gruix total de la musculatura a nivell cervical és de 1,3 mm. i a nivell abdominal 2 mm. ([Taula 10-94](#)), mentre que a la bibliografia varia de 0,5 mm a 2 mm. ([182](#)).

A la rata adulta el gruix de la paret muscular a la regió cervical és de 0,3 mm. i de 0,46 mm. a la porció abdominal. ([Taula 10-50](#)) Al corder adult oscil·la des de 1,44 mm. a la part proximal de l'esòfag fins a 1,8 mm. a la distal. ([Taula 10-74](#)) Al gat trobem que la musculatura de l'esòfag cervical mesura 0,39 mm. i la de l'esòfag abdominal 0,77 mm. ([Taula 10-84](#)) (a la bibliografia es parla d'un gruix mig de 0,5 mm.) ([41](#)). Al pollastre adult és de 0,46 mm. en la regió cervical i de 0,71 mm. a la regió abdominal.

RA-2	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0183	0,0157	0,0277	0,0033
ET	0,0212	0,0166	0,0240	0,0038
EA	0,0166	0,0197	0,0168	0,0015
UG	0,0159	0,0180	0,0227	0,0661

Taula 10-43. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen RA-2

Al fetus humà de 125 mm. mesura 0,25 mm. a nivell cervical i 0,41 mm. a nivell abdominal ([Taula 10-100](#)). Al fetus de rata la musculatura de l'esòfag cervical és de 0,017 mm. i la de l'esòfag abdominal 0,020 mm. ([Taula 10-62](#))

Al fetus de corder és de 0,43 mm. en la zona proximal i de 0,49 mm. a la porció distal de l'esòfag. ([Taula 10-78](#)) I per últim al fetus de pollastre el gruix total de la musculatura esofàgica és de 0,16 mm. a nivell cervical i de 0,29 mm. a nivell abdominal. ([Taula 10-38](#)) A la vista d'aquests resultats podem dir que la paret muscular de l'esòfag té forma de conus truncat, on la part proximal és més estreta que la distal i no de cilindre com es podia fer pensar la descripció clàssica de l'esòfag: una estructura tubular.

Les dificultats per definir des d'un punt de vista morfomètric la presència d'un esfínter a nivell distal de l'esòfag ens ha dut, a l'igual que a d'altres autors, a pensar en d'altres estructures musculars que es trobem a la paret esofàgica. Ens referim a la muscularis mucosae.

Així hem trobat un augment important de la muscularis mucosae a la regió

abdominal de l'esòfag del corder i del gat(29), precisament als dos espècimens que creiem que sí que poden tenir un esfínter esofàgic anatòmic. Entre ells dos podem veure diferències, ja que la muscularis mucosae és més gruixuda al gat adult, on l'augment de la capa circular interna no era tan important. (Taula 10-84)

La muscularis mucosae del gat mesura 0,17 mm. a la regió abdominal, en front dels 0,03 mm. de la de la regió toràcica, (Taula 10-84) com indicava CLERC (1983)(29) (qui havia trobat que mesurava 0,221 mm. a l'esfínter esofàgic inferior. La musculatura interna de l'esòfag abdominal té un gruix de 0,55 mm., igual que es descriu a la bibliografia(41).

La muscularis mucosae del corder adult té un valor de 0,12 mm. a la porció abdominal i augmenta en sentit distal, i arriba a ser de 0,22mm. (Taula 10-74), mentre que a la porció toràcica només fa 0,09 mm. La capa muscular interna té un gruix de 0,95 -1,02 mm.

Als altres espècimens adults l'augment de la muscularis mucosae és poc evident, fins i tot a l'home, en el qual està descrit l'augment de la muscularis mucosae a nivell abdominal, (GIORDANO-LANZA (1961) citat per CLERC(29),(40),(171),(195),(196) que nosaltres no hem trobat. El seu gruix és similar al de les altres regions esofàgiques (0,13- 0,16 mm.) (Taula 10-94)

Als animals en estadi fetal, només podem destacar un augment de la muscularis mucosae a la part més distal de la regió abdominal del fetus de corder (Taula 10-78), a l'igual que succeïa a l'adult. D'aquest espècimen ens crida l'atenció que malgrat no haver-hi encara un augment de la capa muscular interna perquè es pugui parlar d'un esfínter anatòmic al final del desenvolupament, sí hi ha d'altres estructures com la muscularis mucosae que ja té un valor proporcionalment similar al que tindrà a l'adult. Aquest fet pot ser interpretat de dues maneres: o bé si considerem que la formació d'un esfínter esofàgic inferior precisa d'una maduració postnatal, la muscularis mucosae no tindrà res a veure amb el mecanisme esfinterià, perquè al naixer ja estaria formada, o bé si creiem que l'esfínter pot començar a madurar al període prenatal, la muscularis mucosae seria un primer pas en el mecanisme esfinterià.

UNIÓ ESOFAGOGÀSTRICA:

Per últim volem parlar de la unió esòfago-gàstrica. Hem situat aquí la seva discussió perquè considerem que no es tracta d'una regió esofàgica amb identitat pròpia com les altres tres que acabem de definir. Nosaltres considerem com unió esòfago-gàstrica aquella zona de l'esòfag abdominal que es troba més propera a l'estómac. En parlar de l'estructura de l'esòfag abdominal hem anat intercalant algun tret diferent d'aquesta unió esòfago-gàstrica, ja que presenta algunes particularitats que la diferencien de la resta de la regió abdominal en alguns dels espècimens estudiats.

De totes maneres el terme unió o regió esòfago-gàstrica es troba bastant confús a la bibliografia, podent donar lloc a equívocs per falta de definicions equivalents.

Així la regió esòfago-gàstrica de l'humà adult ha estat definida últimament per DE NARDI(40), i distingeix tres zones diferents: una anomenada esfínter esofàgic inferior, una altra denominada unió esòfago-gàstrica, on es distingeix una part muscular i una mucosa i per últim uns anells inferiors.

L'anomenat **esfínter esofàgic inferior** té una longitud de 2-4 cm, i no correspon a cap esfínter anatòmic, sinó que es tracta d'una zona amb una musculatura de característiques especials que la fan comportar com un esfínter fisiològic(56),(74),(121),(194) (LIEBERMAN (1979) citat per NEBOT(120)). És per tant una zona d'alta pressió o ZAP que es caracteritza per estar tancada tònicament en repòs, la qual cosa la diferencia de la resta del cos esofàgic, i que es relaxa durant la deglució del bolus alimentari(26),(120).

La **unió esòfago-gàstrica muscular**, es correspon manomètricament amb la part

més distal de l'esfínter esofàgic inferior. Es pot reconèixer externament per la zona superior de la reflexió peritoneal des de l'estómac fins al diafragma, o bé endoscòpicament com una indentació del diafragma. (BLACKSTONE 1984) citat per DE NARDI(40).

La **unió esòfago-gàstrica mucosa** es coneix també com a línia Z o "ora serrata" i es caracteritza per estar constituïda per un epitelí columnar. Es situa a 1-2 cm pel damunt de la unió esòfago-gàstrica muscular quedant situada dins de l'esfínter esofàgic inferior.

Quant als **anells inferiors** se'n distingeixen dos: un, anomenat anell A o de SCHATZKI, que presenta un engrossiment de la capa muscular llisa., i es situa a la porció proximal de la unió esòfago-gàstrica mucosa o línia Z., l'altre, anomenat anell B, es troba situat a la porció distal de la unió esòfago-gàstrica mucosa i està format per teixit connectiu i fibres de la muscularis mucosae.

Nosaltres hem fet només un estudi morfològic i morfomètric de la zona més distal de l'esòfag abdominal, que podria correspondre a la zona que s'estén des de la unió esòfago-gàstrica muscular definida per DE NARDI (1981)(40), a l'igual que hem fet a la resta d'esòfag i del qual exposarem a continuació les nostres troballes.

1. MUCOSA: quant a l'**epitelí** hem pogut veure la transició entre epitelí poliestratificat no queratinitzat i columnar als últims talls de la unió esòfago-gàstrica de l'humà adult (Figura 12-78), tal com s'ha descrit(40), i a la rata(186) (Figura 12-37 b). Als altres espècimens trobem el mateix epitelí que a la resta de l'esòfag abdominal, tant als adults com als fetus.

La **muscularis mucosae** és una mica més gruixuda que la de la resta de l'esòfag abdominal, tant als fetus com als adults. És més evident al gat (Taula 10-84, Figura 12-66), com ja deia CLERC (1983)(29), al corder(164) (Taula 10-74, Figura 12-53 c), i a l'humà adult (Taula 10-94, Figura 12-76) com descriu STEVENS (1993)(171).

2. La SUBMUCOSA es caracteritza per ser gruixuda en aquest nivell per a tots els espècimens estudiats. Es troben glàndules al pollastre adult, amb un nombre similar la resta de l'esòfag abdominal. El que sí es pot veure és una reacció limfoideia més intensa fins i tot en forma de fol·liculs limfàtics (Figura 12-14)

També hi ha glàndules submucoses a l'humà adult (Figura 12-76), descrites per ENTERLINE (1984) citat per DE NARDI(40). No hi ha glàndules submucoses ni al corder(41) (Figura 12-56), ni a la rata(79) (Figura 12-43), ni al gat(164). Tampoc n'observem al fetus humà (Figura 12-85), encara que ja estan descrites a la bibliografia(59) en aquest període del desenvolupament.

Quant a les cèl·lules de la submucosa crida l'atenció la gran quantitat d'adipòcits que presenta el corder adult (Figura 12-50 b), però no sabem quina funció poden tenir. om a la resta d'esòfag hi ha un plexe nerviós ben desenvolupat en tots els espècimens.

3. La capa més externa de teixit connectiu està envoltada externament per un mesoteli en aquest nivell, per tant es tracta d'una **SEROSA**, com a la resta d'esòfag abdominal.

4. La LLUM està molt plegada en tots els animals adults a l'igual que la de la resta de l'esòfag abdominal. Als fetus, excepte el de pollastre, no està tan plegada, però a l'igual que a les altres regions de l'esòfag no està ocluída.

5. Respecte a la **MUSCULATURA** presenta les mateixes característiques que les de la resta de l'esòfag abdominal: llisa al pollastre (Figura 12-11 d), al gat(29),(41) i a l'humà adult(102),(121),(182) (Figura 12-72); formada per múscul esquelètic de tipus II B a la rata adulta (Figura 12-36)., i per múscul esquelètic de tipus II A al corder adult. (Figura 12-48) Al fetus de corder hi ha múscul esquelètic, a l'humà i al pollastre (Figura 12-25) múscul llis.

Es distingeixen dues capes musculars en tots els espècimens, tret del pollastre on se'n trobem tres que es disposen en una capa mitjana circular i les altres dues de

longitudinals. ([Figura 12-13](#))

A l'humà adult només observem dues capes, encara que hi hagi autors que en descriguin tres([89](#)) (LERCHE (1950) citat per NEBOT([120](#)). I al fetus humà també en trobem només dues, malgrat les troballes d'alguns autors([120](#)).

Al corder les dues capes es disposen en una clarament longitudinal i en una altra circular interna([60](#)),([61](#)),([164](#)), mentre que a la rata adulta ho fan en dues capes encara obliquades.

A l'humà adult com ja deiem en parlar de l'esòfag abdominal es distingeix una capa longitudinal externa, i una altra circular interna, encara que hi ha qui parla de fibres espirals com (STELZNER (1968) citat per NEBOT([120](#)))

Quant al gruix de la musculatura de la unió esòfago-gàstrica destaquem que al pollastre adult la capa circular és molt més gruixuda que les altres dues. Té un valor de 0,43 mm., mentre que la de la resta de l'esòfag abdominal és de 0,36 mm. ([Taula 10-32](#)). També observem un augment de la capa muscular externa en aquest nivell, que no existia a la resta de l'esòfag abdominal. ([Taula 10-32](#))

De la resta d'espècimens estudiats destaquem que a la rata adulta augmenta considerablement la capa interna muscular a la zona més propera a l'estómac, la qual cosa permet diferenciar-la de la resta de l'esòfag abdominal ([Taula 10-62](#)). Existeix, doncs, un esfínter en aquesta zona ([Figura 12-40](#)).

Al corder adult, com ja hem descrit anteriorment, ha seguit augmentant la musculatura interna en relació a l'externa ([Figura 12-52 b](#)), per tant parlarem d'un esfínter anatòmic que ocuparà tot l'esòfag abdominal del corder ([Taula 10-74](#)). Hem de assenyalar que a la bibliografia es parla d'un esfínter esofàgic inferior o toràcic, relacionat amb la regulació de la regurgitació dels aliments, als ruminants (TITCHEN)citat per NIEL([124](#)). Histològicament es confirma per l'augment de fibres musculars esquelètiques tipus I en aquest nivell([106](#)).

Al gat adult observem que l'augment de la musculatura interna en relació a l'externa disminueix en aquest nivell, per tant tal com hem afirmat anteriorment, podem dir que l'esfínter esofàgic del gat no s'extén fins al càrdias. ([Taula 10-84](#))

En la unió esòfago-gàstrica de l'humà adult s'observa un discret augment del gruix de la capa circular interna ([Figura 12-72](#)), respecte a la resta de l'esòfag abdominal ([Taula 10-94](#)), i una disminució del gruix de la capa muscular externa. Malgrat aquests fets no es pot parlar d'esfínter anatòmic, és a dir d'hipertròfia important de la capa circular interna, com havien descrit alguns autors després d'haver fet estudis morfomètrics([124](#)),([174](#)), sinó que com defensen altres autors només es tracta d'un petit engrossiment de la capa circular([82](#)) ([137](#)).

D'una altra banda l'augment del gruix total de la musculatura de l'esòfag abdominal, que hem trobat nosaltres, el qual té lloc a expenses tant de la musculatura interna com de l'externa, podria correspondre a l'anell A o de SCHATZKI de què parla DE NARDI (1991)([40](#)), situat a la porció proximal de la unió esòfago-gàstrica mucosa, encara que per damunt del canvi d'epiteli.

Als fetus estudiats veiem com el de corder presenta un petit augment ([Figura 12-57](#)) de la capa circular ([Taula 10-78](#)), però que no és suficient per justificar l'existència d'un esfínter, encara que es trobi posteriorment a l'adult. Al fetus humà disminueix una mica el gruix de la capa circular en relació als valors de la regió abdominal ([Taula 10-100](#)) I, tant al fetus de pollastre com al de rata, no es produeixen canvis a nivell del gruix de les musculatures a la unió esòfago-gàstrica respecte de la regió abdominal ([Taula 10-38](#), [Taula 10-62](#)).

Per tant les variacions del gruix de la musculatura de la porció distal de l'esòfag

abdominal ens permeten, d'una banda, marcar el límit inferior dels esfínters abdominals descrits i, d'una altra, definir nous esfínters.

Així podem observar que l'esfínter abdominal del corder adult s'estén fins al càrdias ([Taula 10-74](#)) mentre que el del gat no hi arriba ([Taula 10-84](#)) I també podem descriure la presència d'un esfínter distal a la rata adulta ([Taula 10-50](#)) la qual cosa no ens sorprèn ja que, funcionalment, la rata no vomita([79](#)).

S'observa un augment progressiu de la muscularis mucosae en sentit distal, però sense poder indicar-nos res més, ja que les dades morfomètriques tampoc són tan evidents, com per poder dir que realment es produeix un engrossiment d'aquesta capa a la porció distal de l'esòfag del pollastre ([Taula 10-32](#) i [Taula 10-38](#)), de la rata ([Taula 10-50](#) i [Taula 10-62](#)) del corder ([Taula 10-74](#) i [Taula 10-78](#)), del gat ([Taula 10-84](#)) i de l'humà ([Taula 10-94](#) i [Taula 10-100](#))

Per tant la unió esòfago-gàstrica estudiada per nosaltres té unes característiques morfològiques molt semblants a les de l'anomenada regió abdominal. Només hem pogut observar en un parell d'espècimens la transició de la mucosa, mentre que les altres d'observacions histològiques eren iguals a les de la resta de l'esòfag abdominal. I solament a les mesures morfomètriques hem pogut apreciar algunes diferències amb la zona proximal. Per tant podem dir que la unió esòfago-gàstrica pertany a l'esòfag abdominal, i no es pot definir com una regió més de l'esòfag. El que sí podem afirmar és que, malgrat que faltaria un estudi morfològic comparatiu amb l'estómac, per veure que és diferent, la morfologia externa ens permet assenyalar clarament el límit entre esòfag i estómac, quedant inclosa aquesta unió esòfago-gàstrica a l'esòfag.

Per acabar volem dir que la presència d'un esfínter anatòmic, com engrossiment extens de la capa circular, a la porció distal de l'esòfag només ha quedat demostrat en tres espècimens adults, però no en la resta, per tant s'ha de pensar realment, com ho fan d'altres autors, en buscar altres explicacions al fet que el bolus alimentari arribi a l'estómac i no retorni involuntàriament a l'esòfag en aquells individus que no tenen esfínter distal com per exemple l'home.

L'estudi morfomètric de la muscularis mucosae tampoc ens ha ajudat a aclarir res més, perquè precisament es troba engrossida en aquells individus que també tenen un engrossiment important de la capa circular, però no en els altres.

Per últim l'estudi de la morfometria de la musculatura als fetus, encara que es trobin en un moment del desenvolupament força avançat, mostra clares diferències amb l'adult. Així cap dels espècimens en què a l'adult hem definit un esfínter esofàgic inferior presenta un augment significatiu de la capa circular interna. Per tant la formació de l'esfínter anatòmic, en els casos en què existeix es completarà al període postnatal, possiblement influït pel tipus d'alimentació, i especialment per la posició definitiva de l'individu; però tampoc ens ajuda a aclarir gaire cosa més als casos en que tampoc hi ha esfínter a l'adult.

La morfometria de la muscularis mucosae als fetus no mostra dades importants com per poder pensar que influeix a la competència de l'esfínter.

Així després de tota aquesta discussió arribem a les següents conclusions que exposarem a continuació.

VIII. Conclusions

1. L'esòfag és una estructura tubular que s'estén des de la faringe fins a l'es tòmac i s'eixampla en direcció caudal. L'eixamplament és màxim a la porció més caudal.

2. S'hi poden distingir, des dels punts de vista topogràfic, morfològic i morfològic, tres regions diferenciades: cervical, toràtica i abdominal.

3. La unió esòfago-gàstrica és una zona amb característiques pròpies però que estructuralment pertany a l'esòfag abdominal.

4. L'esòfag cervical del pollastre presenta alguns trets diferents al dels altres espècimens estudiats, ja que topogràficament es situa a la dreta de la tràquea i a més a més és l'únic animal de la sèrie en què l'esòfag cervical és el segment esofàgic més llarg.

5. L'angle de His varia segons les espècies, així és molt agut a l'humà i a la rata adulta, quasi bé recte al corder i gat adults, i no en té el pollastre.

6. L'epiteli és poliestratificat no queratinitzat en la majoria dels espècimens estudiats tant adults com fetus.

7. L'epiteli és poliestratificat queratinitzat a la rata i al corder adults.

8. Al pollastre, tant adult com fetal, descrivim, per la seva disposició i pel seu tamany, una tercera capa muscular en lloc de la muscularis mucosae.

9. Les glàndules esofàgiques són molt abundants a la submucosa del pollastre, especialment a la regió abdominal i a nivell de la unió esòfago-gàstrica.

10. No tenen glàndules esofàgiques a cap nivell ni la rata, ni el corder, ni el gat.

11. Al fetus humà de 125 mm. no es troben encara glàndules diferenciades a cap nivell.

12. El fetus de pollastre de 18 dies presenta glàndules esofàgiques sense vacúols al seu interior a tots els nivells de l'esòfag.

13. La musculatura de l'esòfag del pollastre, tant adult com fetus, és llisa.

14. La musculatura esquelètica de l'esòfag del corder adult és del tipus II A.

15. La musculatura esquelètica de l'esòfag de la rata adulta és del tipus II B.

16. La porció distal de l'esòfag del gat i de l'humà adult està formada per múscul llis.

17. Els gruixos de les capes musculars externa i interna són similars a les regions cervical i toràtica.

18. Al pollastre destaca la presència d'una capa intermèdia circular molt més gruixuda que les altres dues.

19. A la regió abdominal del gat i del corder hi ha un augment del gruix de la capa muscular interna en relació a la capa externa, així com al gruix de la capa interna dels segments proximals.

20. A la regió abdominal de l'humà adult hi ha un augment del gruix de la capa muscular interna en relació a la regió toràtica i cervical, però no en relació a la capa muscular externa.

21. A la zona més distal de l'esòfag abdominal, anomenada unió esòfago-gàstrica, hi ha un augment del gruix de la musculatura interna en tots els espècimens adults, excepte al gat, però no suficient com per parlar d'esfínter.

22. En tots els individus estudiats hi ha un augment progressiu del gruix total de la paret muscular esofàgica en sentit caudal, causat per l'engrossiment de les dues capes musculars.

23. La paret muscular esofàgica té forma de conus truncat.

24. No hi ha un esfínter anatòmic ni a l'esòfag distal de l'home ni al del pollastre.

25. Es pot descriure un esfínter anatòmic a l'esòfag abdominal del corder, al del gat. i al de la rata adults.

26. Els esfínters anatòmics definits presenten tamanys diferents segons l'espècie. Així l'esfínter esofàgic inferior del corder s'estén tot al llarg de l'esòfag abdominal, mentre que el del gat només es troba en la porció més proximal de l'esòfag abdominal, i el de la rata a la porció més distal.

27. Els animals als quals els hem definit un esfínter anatòmic a l'esòfag abdominal presenten un engrossiment important de la muscularis mucosae en el mateix nivell, això té lloc al gat, al corder i a la rata adults.

28. Hi ha sempre un augment de la muscularis mucosae, a nivell de l'esòfag distal, en tots els espècimens estudiats excepte al fetus de rata.

IX. Bibliografía

1. ANDERSON, O.E.: Lower esophagus problems. *The Laryngoscope*, LXIV: 183-189. 1954.
2. ARENA, J.; BENAVENT, F.; MONTESINOS, M.; BALLESTEROS, J.R.: La vascularización arterial del esófago murino es satélite de la distribución del nervio neumogástrico. Estudio en moldes vasculares de resina. *An. Anat.*, 38: 145-155. 1992.
3. AREY, L.B.; TREMAINE, M.J.: The muscle content of the lower oesophagus of man. *The Anat. Rec.*, 56(4): 315-320. 1933.
4. ARITIO, Luis Blas: *Atlas de zoología*. Ed. Eduardo Jover S.A, Barcelona, 1950 [1990].
5. ARMSTRONG, P.B.: The control of cell motility during embryogenesis. *Cancer and Metastasis Reviews*, 4: 59-80. 1985.
6. BALINSKY, B.J.: *Introducción a la Embriología*. Ed. Omega S.A, Madrid, [1983].
7. BEHAR, J.; KERNSTEIN, M.; BIANCANI, P.: Neural control of the lower esophageal sphincter in the cat: Studies on the excitatory pathways to the lower esophageal sphincter. *Gastroenterology*, 82(4): 680-688. Apr., 1982.
8. BIANCANI, P.; ZABINSKI, M.; KERSTEIN, M.; BEHAR, J.: Lower esophageal sphincter mechanics: Anatomic and physiologic relationships of the esophagogastric junction of cat. *Gastroenterology*, 82(3): 468-475. Mar., 1982.
9. BLOOM, W.; FAWCETT D.W.: *Tratado de Histología*. Ed. Interamericana. Barcelona, [1987].
10. BOIVIN, R.; BOST, J.; PERALTA, F.E.: Origine du péristaltisme secondaire de l'oesophage chez le mouton. *C. R. Soc. Biol.*, 178: 651-658. 1984.
11. BOMBECK, C.T.; DILLARD, D.H.; NYHUS, L.M.: Muscular anatomy of the gastroesophageal junction and role of phrenoesophageal ligament. Autopsy study of sphincter mechanism. *Annals of Surgery*, 164(4): 643-654. Oct., 1966.
12. BONAVIDA, L.; EVANDERS, A.; DEMEESTER, T.R.; WALTHER, B.; CHENG, S-C; PALAZZO, L.; CONCANNON, J.: Length of the distal esophageal sphincter and competency of the cardia. *Am. J. of Surgery*, 151: 25-34. Jan., 1986.
13. BOSSY, J.; GAILLARD, L.; KATZ, J.: Development et croissance en longueur de l'oesophage. *J. F. O. R. L.*, (XIII): 6: 765-778. 1964.
14. BRACEGIRDE, B., MILES, P.H.: *Atlas de la estructura de los cordados*. Ed. Paraninfo S.A., Madrid, 1981.
15. BREMMER, C.G.; SCHLEGEL, J.F.; ELLIS Jr., F.H.: Studies of the "gastroesophageal sphincter mechanism": The role of the phrenoesophageal membrane. *Surgery*, 67: 735-740. May., 1970.
16. BROOKE, M.H.; KAISER, K.K.: Muscle fiber types: How many and what kind?. *Arch. Neurol.*, 23: 369-379. Oct., 1970.
17. BUCKELS, J.A.C.; RICHES, A.C.: Oesophageal organ culture, a new method for evaluating oesophageal irritants. *J. Anat.*, 120(2): 415. 1975.
18. BUGDEN, W.F.: Lower esophageal web. *Am. J. of Surgery*, 93: 248-251. 1957.
19. BUSCH, C.: Zur Struktur der Speiseröhre des Hundes. *Acta Anat.*, 107: 339-360. 1980..
20. BUTLER, H.; JURLINK, B.H.J.: *An atlas for staging mammalian and chick embryos*. Ed. CRC Press, 1987..
21. BYRNE, W.J.; EULER, A.R.; CAMPBELL, M.: Body position and esophageal sphincter pressure in infants. *Am. J. Dis. Child.*, 136(6): 523-525. Jun., 1982.
22. BYRNES, C.K.; PISKO-DUBIENSKY, Z.A.: An anatomical sphincter of the

oesophagogastric junction. *Bull. Soc. Int. Chir.*, 1: 62-68. 1963..

23. CECIO, Aldo: Further histophysiological observation on the LOS of the rabbit. *Cell. Tissue Research*, 168: 475-488. 1976.

24. CHAVES PECERO, F.; i altres: The maturation process of the lower esophageal sphincter. *Rev. Esp. Enf. Ap. Dig.*, 64(4): 307-312. Oct. 1983.

25. CHRISTENSEN, J.; ROBINSON, B.A.: Anatomy of the myenteric plexus of the opossum esophagus. *Gastroenterology*, 83(5): 1033-1042. Nov., 1982..

26. CHRISTENSEN, J.; ROBERTS, R.L.: Differences between esophageal body and lower esophageal sphincter in mitochondria of smooth muscle in opossum. *Gastroenterology*, 85(3): 650-656. Sep., 1983..

27. CHRISTENSEN, J.; RICK, G.A.; SOLL, D.J.: Intramural nerves and interstitial cells revealed by the Champy. Maillet stain in the opossum esophagus. *Journal of Anatomic Nervous System*, 19: 137-151. 1987.

28. CLARYSSE, I.; DEMEDTS, M.: Human esophageal pressures and chest wall configuration in upright and head-down posture. *J. of Applied Physiology*, 59(2): 401-407. Aug., 1985..

29. CLERC, N.: Histological characteristics of the lower oesophageal sphincter in the cat. *Acta Anat.*, 117: 201-208. 1983..

30. CLOUSE, R. E.; STAIANO, A.: Topography of normal and high- amplitude esophageal peristalsis. *Am. J. Physiol.* 265: G1098-G1107. 1993

31. COHEN, S.: Hormonal control of LES competence: interaction of gastrin and secretin. *Abstracts of papers*, 58(6): 937. June, 1970..

32. COHEN, S.; HARRIS, L.D.: Lower esophageal sphincter pressure as an index of lower esophageal sphincter strenght. *Gastroenterology*, 58(2): 157-162. 1970. 000

33. CONTI, G.; PASSARELLI, L.: Contributo alla conoscenza dell'esofago umano. *Arch. Chir. Torax*, IX: 613-629. 1952.

34. CRIST, J.; i altres: Intramural mechanism of esophageal peristalsis: Roles of cholinergic and non cholinergic nerves. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 81(11): 3595-3599. Jun., 1984.

35. DANIEL, E.E.; POSEY-DANIEL, V.: Neuromuscular structures in opossum esophagus: Role of interstitial cells of Cajal. *Am. J. Physiol.*, 246(3 pt.1): G 305-315. Mar., 1984..

36. DANIEL, E.E., JAGER, L.P.; JURY, J.; HELMY-ELKHOLY, A.; KANNAN, M.S.; POSEY-DANIEL, V.: The mediators and mechanism causing the non-adrenergic, non-cholinergic nerve responses in opossum esophagus: Role of interstitial cells of Cajal. *Biomedical Research*, 5 (Supl.): 67-84. 1984.

37. DANIEL, E.E.; JAGER, L.P.; JURY, J.: Chatecholamines release mediators in the opossum esophageal circular smooth muscle. *J. Physiol.*, 382: 489-508. 1987.

38. DAWSON A.A.: Argentophile and argentaffine cells in the gastric mucosa of the rat. *Anat. Rec.*, 100: 319-329. 1948..

39. DE CARLE, D.J.; BRODY, M.J.; CHRISTENSEN, J.: Histamine receptors in esophageal smooth muscle of the opossum. *Gastroenterology*, 70: 1071-1075. 1976..

40. DE NARDI, F.G.; RIDDELL, R.H.: The normal esophagus. *Am. J. Surg. Pathol.*, 15(3): 296-309. 1991..

41. DELLMANN, H.D.; BROWN, E.: *Histología Veterinaria*. Ed. Acribia, Zaragoza, 1976.

42. DELMÁS, A.; GONZÁLEZ, M.A.: Angioarchitecture de l'oesophage. *Bull. Acad. Nat. Med.*, 155: 621-627. 1971..

43. DEMEESTER TOM, R.; i altres: La anatomía y la función del esófago con

relación a sus trastornos motores y el reflujo gastroesofágico. *Actual. Cirugía Ap.Dig.*:30-31. 1981.

44. DENT, J.; DODDS, W.J.; SEEKIGUCHI, T.; HOGAN, W.J.: Interdigestive phasic contractions of the lower esophageal sphincter. *Gastroenterology*, 84(3): 453-460. Mar., 1983.

45. DETRIE, Ph.; BROUTARD, J. C.: Le sphincter physiologique de l'oesophage inférieur. Étude chez le sujet normal et au cours des hernies hiatales. *J. Chir.*, 102(6): 527-534. Dec., 1971.

46. DOMENECH, J.; NEBOT, J.; PUEYO, J.: "Estructura y ontogenia de algunos de los principales sistemas esfintéricos del aparato digestivo" dins *Urgencias Médico-Quirúrgicas*, 3. Editorial, Ciutat, 1984.

47. DUBOWITZ, V.; BROOKE, M. H.: *Muscle biopsy. A modern approach*. Ed. Saunders Company Ltd., London, 1973

48. DURAN SACRISTAN, H.: *Tratado de patología y clínica quirúrgicas*, 2. Ed. Interamericana, México, 1985.

49. ECKART, V. F.; ADAMI, B.; HÜCKER, H.; LEEDER, H.: The esophagogastric junction in patients with asymptomatic lower esophageal mucosal rings. *Gastroenterology*, 79(3): 426-430. Sep., 1980.

50. EDE, D.A.: *Anatomía de las aves*. Ed. Acribia, Zaragoza, 1965.

51. EVANS, J. M.; DAVIES, W.L.; WISE, C.C.: Lower esophageal contractility: A new monitor of anaesthesia. *The Lancet*, 1(8387): 1151-1154. May., 1984.

52. FANG, S.; CHRISTENSEN J.: Distribution of NADPH diaphorase in intramural plexes of cat and opossum esophagus. *J. of Autonomic Nervous System*. 46: 123-133. 1993.

53. FALEMPIN, M.; MADHLOUM, A.; ROUSSEAU, J.P.: Effects of vagal deafferentation on oesophageal motility and transit in the sheep. *J. Phy-siol.*, 372: 425-436. 1986.

54. FAUSSONE-PELLEGRINI, M.S.; CORTESINI, C.: Ultrastructural features and localization of the interstitial cells of Cajal in the smooth muscle coat of human esophagus. *J. Submicrosc. Cytol.*, 17 (2):Abr.. 1985.

55. FAUSSONE-PELLEGRINI, M.S.; CORTESINI, C.: The muscle coat of the lower esophageal sphinter in patients with achalasia and hypertensive sphincter. An electron microscopic study. *J. Submicrosc. Cytol.*, 17(4): 673-685.1985

56. FAUSSONE-PELLEGRINI, M.S.; CORTESINI, C.: Preliminary observations on a neuromuscular complex present in the transition zone of the human esophageal muscle coat. *Arch. Ital. Anat. Embriol.*, 91(1): 63-70. 1986.

57. FAUSSONE-PELLEGRINI, M. S.; CORTESINI, C.: Ultrastructure of striated muscle fibers in the middle third of the human esophagus. *Histol. Histopath.*, 1: 119-128. 1986.

58. FERRAZ DE CARVALHO, C.A.: The elastic fibre system in the veins of the human LOS. *Acta Anatómica*, 129: 15-21. 1987.

59. FIGUERAS FELIP, J.: *Desarrollo esofago-gástrico. Contribución al estudio de la patogenia de las atresias y de los cambios de la mucosa esofágica*. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona, 1981.

60. FLOYD, K.: Cholinesterase activity in sheep oesophageal muscle. *J. Anat.*, 116(3): 357-374. 1973.

61. FLOYD, K.; MORRISON, J. F. B.: The mechanical properties of esophageal striated muscle in the cat and sheep. *J. Physiol.*, 248: 717-724. 1975.

62. FREEMAN W.H.; BRACEGIRDLE, B.: *An atlas of embryology*. Ed.

Heineman, Educational Books Ltd., 1967.

63. FRIEDLAND, G.W.; MELCHER, D.H.; BERRIDGE, F.R.; GRESHAN, G.A.: Debatable points in the anatomy of the lower esophagus. *Thorax*, 21: 487-498. 1966.

64. FRIEDLAND, G.W.: Historical review of the changing concepts of the lower esophageal anatomy: *Am. J. Roentgenol*, 131: 373-378. 1978.

65. GABELLA, G.: On the musculature of the gastrointestinal tract of the Guinea-Pig. *Anat. Embryol.*, 163: 135-156. 1981.

66. GABELLA, G.: Chicken gizzard. -*Anat. Embryol.*, 171: 151-162. 1985.

67. GAHAGAN, T.: The function of the musculature of the esophagus and stomach in the esophagogastric sphincter mechanism. *Surgery Gynecol. Obst.*, 114: 293-303. 1962.

68. GÉNIS GALVEZ, J.M.: *Biología del desarrollo: Fundamentos de Embriología*. Ed. Spaxs, Barcelona, 1970

69. GHETTI, V.; CHITESCU, S.T.; COTOFAN, V.; HILLEBRAND, A.: *Atlas de anatomía de las aves domésticas*. Ed. Acribia, Zaragoza, 1981.

70. GOETSCH, E.: The structure of the mamalian esophagus. *Am. J. Anat.*, 10: 1. 1910

71. GONZÁLEZ, M.; CHAWAF, A.R.: Vascularisation et innervation de l'oesophage embryonnaire et foetal. *C. R. Assoc. Anat.*, 149: 755-761. 1970.

72. GONZÁLEZ SANTANDER, R.: Contribución al estudio de la evolución y desarrollo del receso neumatoentérico en embriones humanos. *Ann. Desarrollo*, 9: 313. 1961.

73. GONZÁLEZ SANTANDER, R.: Contribución al estudio de la morfología y desarrollo de labursa omentalisen embriones humanos. *Ann. Desarrollo*, 10: 269-302. 1962.

74. GOYAL, R.K.; RATTAN, S.: Neurohumoral, hormonal and drug receptors for lower esophageal sphincter. *Gastroenterology*, 74: 598-619. 1978.

75. GRAND, R.J.; WATKINS, J.B.; TORTI, F. M.: Development of the human gastrointestinal tract. A review. *Gastroenterology*, 70: 790-810. 1976.

76. GRUBER, H.: Uber struktur und innervation der quersgestreiften muskulatur des oesophagus der Ratte. *Zeitschrift fur Zellforschung*, 91: 236-247. 1968.

77. GUNDRY, S.R.; ORRINGER, M.B.: Esophageal motor dysfunction in an adult with a congenital tracheoesophageal fistula. *Arch. Surg.*, 120: 1082-1083. Sep., 1985.

78. HAMILTON, W.J.; HOSSMAN, H.W.: *Embriología Humana. Desarrollo prenatal de la forma y la función*. Ed. Intermédica, Buenos Aires, [1975]

79. HEBEL, R.; STROMBERG, M.W.: *Anatomy and Embriology of the laboratory rat*. Bioned Verlag Wörthsee, 1986.

80. HESSMAN, R.; i altres: Rat esophageal and epidermal keratocytes: intrinsic differences in culture and derivation of continuous lines. *J. Cell. Physiol.*, 117(3): 362-367. Dec., 1983.

81. HILDEBRAND, M.: *Anatomía y embriología de los vertebrados*. Ed. Limusa, México, 1982.

82. HIGHTOWER, N.C.: *Anatomía aplicada y fisiología del esófago*. Gray's Anatomy, Ed. Churchill Livingstone. Edinburgh. 1980

83. HILLEMEIER, C.; GRYBOSKI, J.; Mc CALLUM, R.; BIANCANI, P.: Developmental characteristics of the lower esophageal sphincter in the kitten. *Gastroenterology*, 89: 760-766. 1985.

84. HOLLOWAY, R. H.; BLANK, E.; TAKAHASCHI, I.: Variability of lower esophageal sphincter pressure in the fasted unanesthetized opossum. *Amer. J. of Physiology*, 248(4pt1): G 397-406. Apr., 1985.

85. HOLLOWAY, R. H.; BLANK, E.; TAKAHASHI, I.; DODDS, W.J.; LAYMAN, R.D.: Motilin: A mechanism incorporating the opossum lower esophageal

- sphincter into the migrating motor complex. *Gastroenterology*, 89(3): 507-515. 1985.
- 86.** HOUILLON, C.: *Embriología*. Ed. Omega, Barcelona, [31972].
- 87.** IGLESIAS, E.; SKINNER, D. B.; LITTLE, A.G.; DEMEESTER, T.R.: El reflujo gastroesofágico. *Revista Quirúrgica Española*, núm.extraord.: 48-56. Jul., 1985.
- 88.** IÑIGUEZ, J.A.; PABON, M.; BARRIOS, C.; ABREU, L.; GEA, F.: Motilidad gastrointestinal. *Medicine. Gastroenterologia y hepatologia I*. 9-15. Gener 1984.
- 89.** JACKSON, A.J. The spiral constrictor of the gastroesophageal junction. *Am. J. Anat.*, 151: 265-275. 1978.
- 90.** JAMDAR, M.N.; EMA, A.N.: The submucosal glands and the orientation of the musculature in the esophagus of the camel. *J. Anat.*, 135: 165-172. 1982.
- 91.** JENSEN, D.M.; Mc CALLUM, R.W.; CORAZZIARI, E.; ELASHOFF, J.; WALSH, J.H.: Human lower esophageal sphincter responses to synthetic human gastrins 34 (G-34) and 17 (G-17). *Gastroenterology*, 79(3): 431-438. Sep., 1980.
- 92.** JIMENEZ GONZALEZ, J.: *Embriología Humana*. Ed. Spaxs, Barcelona, [31976]
- 93.** JOHNS, B. A.: Developmental changes in the esophageal epithelium in man. *J. Anat.*, II: 431-442. 1958.
- 94.** JOHNSON, F. P.: The development of the mucous membrane of the oesophagus, stomach and small intestine in the human embryo. *Am. J. Anat.*, 10(4): 521-561. 1910.
- 95.** JOHNSON, H. D.: Hiatus hernia and competence of gastroesophageal sphincter. *Br. Med. J.*, 4(5944): 593. Dec., 1974
- 96.** KATZ, Ph.O.; DALTON, C.B.; RICHTER, J.E.; WU, W.C.; CASTELL, O.D.: Esophageal testing of patients with non-cardiac chest pain or dysphagia. *Annals of Internal Medicine*, 106: 593-597. 1987.
- 97.** KAYE, M. D.: Letter: Age and lower esophageal pressure. *Gastroenterology*, 68(3): 620. Mar., 1975.
- 98.** KRAHMER, SHRÖEDER, R.: *Anatomía de los animales domésticos*. Ed. Acribia, Zaragoza, 1976.
- 99.** LILLIE'S, F.R.: *Development of the chick and introduction to embriology*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1965
- 100.** LISTER, J.; WILLIAMS, F.: The quantitative development of the esophageal wall. *J. Anat.*, 127(1): 200-201. 1979.
- 101.** LYONS, W.: The gastroesophageal sphincter a review. *Proc. Sta. Meet. Mayo Clin.*, 31: 605-614. 1956.
- 102.** Mac CALLUM, R.H.: El espectro de los transtornos en la motilidad esofágica. *Hospital Practice (Edició en espanyol)*, 3: 43-54. Jun.-jul., 1988
- 103.** Mc KIRDY, H.C.; MARSHALL, R.W.: Effect of drugs and electrical field stimulation on circular muscle strips from human lower esophagus. *Quart. J. of Exper.Physiol.*, 70(4): 591-601. Oct., 1985.
- 104.** MANN, C.V.; GREEVOD, R.K.; ELLIS F.H.: The esophagogastric junction. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 118: 853-862. 1964
- 105.** MARSH, D.C.; BIEGER, D.: Cholinoceptor-mediated mechanical and electrical responses of rat esophageal striated musculature. A comparison of two in vitro methods. *Gen. Pharmac.*, 18(6): 657-663. 1987.
- 106.** MASCARELLO, F.; i altres: The fibre type composition of the striated muscle of the esophagus in ruminants and carnivores. *Histochemistry*, 80(3): 277-288. 1984.
- 107.** MERCER, C.D.; WREN, S.F.; DA COSTA, L.R.; BECK, T.: Lower esophageal sphincter pressure and gastroesophageal pressure gradients in excessively obese

patients. *Journal of Medicine*, 16(344): 135-145.

108. MITTAL, R.K.; ROCHESTER, D.F.; Mac CALLUM, R.W.: Electrical and mechanical activity in the human LOS during diaphragmatic contraction. *J. Clin. Invest.*, 81: 1182-1189. Apr., 1988.

109. MITTAL, R.K.; ROCHESTER, D.F.; Mac CALLUM, R.W.: Effect of diaphragmatic contraction on LOS pressure in man. *GUT*, 28(12): 1564-1568. Dec., 1987.

110. MITTAL, R.K.; Mac CALLUM, R.W.: Characteristics of transient LOS relaxation in humans. *Am. J. Physiol.*, 252: G 636-G 641. 1987.

111. MIYAKAZI, H.; OTHA, K.; TANEIKE, T.; OHGA, A.: Histamine response in developing chick esophagus. *Agents and actions*, 22(3//4): 214-222. 1987.

112. MOORE, K.L. *Anatomía con orientación clínica*. Ed. Panamericana S.A. Madrid. [³1993].

113. MOORE, K.L.: Embriología clínica. Ed. Interamericana. México [⁴1989]

114. MÜLLER, E.; SCHNEIDER, M.; RICKENBACHER, J.: Metabolic pathways in chick amnion muscle. *Acta anatomica*, 115: 272-281. 1983

115. MULLER BOTHA, G.S.: Organogenesis and growth of the gastroesophageal region in man. *Anat. Rec.*, 133: 219-239. 1959.

116. NAJITOYAP, C.; LEREBOURS, E.; WEBER, J.; GALMICHE, J.P.; DENIS, Ph.: Anticholinergic pharmacological studies of the lower oesophageal sphincter: importance of the technique of pressure recording. *Int. J. Clin. Pharm. Res.*, VII(2): 89-93. 1987.

117. NEBOT CEGARRA, J.: *Estudio del desarrollo de la región esofagagástrica en los periodos embrionario y fetal humanos*. Tesi Doctoral. Publicacions de la Universitat Autònoma, Barcelona, 1979.

118. NEBOT CEGARRA, J.; DOMENECH MATEU, J. M.: Estudio de la disposición de las fibras del estrato muscular entérico en la región esofagagástrica en el periodo fetal humano. *An. Desarrollo*, 23: 153-156. 1979.

119. NEBOT CEGARRA, J.; DOMENECH MATEU, J. M.: Development of the gastroesophageal region during the human embryonic and foetal period. New contributions. *Folia Morphol.*, 28(3): 218-220. 1980.

120. NEBOT CEGARRA, J.; DOMENECH MATEU, J.M.: Nuevas aportaciones al conocimiento de la región esofagagástrica humana. *Períodos embrionario y fetal.-Gastroenterología y Hepatología*, 3(3):133-138. May.-Jun.,1980.

121. NETTER, F.H. *Sistema Digestivo. Conducto Superior, III*. Ed. Salvat (Colección CIBA), Barcelona, 1983

122. NEUHUBER, W.L.: Sensory vagal innervation of the rat esophagus and cardias: a light an electron microscopic anterograde tracing study. *J. of Autonomic Nervous System*, 20: 243-255. 1987.

123. NEUHUBER, W.L.; WÖRL, J.; BERTHOUD, H.R.; CONTE, B.: NADPH-diaphorase positive nerve fibers associated with motor endplates in the rat esophagus: new evidence for co-innervation of striated muscle by enteric neurons. *Cell. Tissue Res.*, 276: 23-30. 1994.

124. NIEL, J.P.: Reflex excitation and inhibition of the lower oesophageal sphincter induced by gastric distension in the cat. *J. of the Autonomic Nervous System*, 16: 205-209. 1986.

125. ORTS LLORCA, F.: *Anatomía Humana*. Tomo III. Ed. Científico-médica, Barcelona. [⁴1972]

126. O'SULLIVAN, G.C.; DEMEESTER, T.R.; JOELSSON, B.E.; SMITH, R.B.; BLOUGH, R.R.; JOHNSON, L.; SKINNER, D.B.: Interaction of lower esophageal sphincter pressure and length in the abdomen as determinants of gastroesophageal competence. *Am. J.*

Surg., 143: 40-47. Jan., 1982.

127. OTTIGNON, Y.; CARAYON, P.: Prostaglandins and esophageal mucosa. *Gastroent. Clin. Biol.*, 9(12 bis): 124. Dec., 1985.

128. PALOMAR, E.F.; AMORÓS, J.C.; BARREDA; LLOPIS, J.M.; CALVO, M.A.; ARIÑO, J.; BOLANT, B.; NARBONA, B.: Respuesta del EEI a la estimulación eléctrica vagal tras vagotomía gástrica proximal. *Acta Chir.Catal.*, 9(2): 85-91. 1988.

129. PANIAGUA; ÁLVAREZ, R.: *Introducción a la Histología Animal Comparada*. Ed. Labor, Barcelona, 1983.

130. PATRIKIOS, J.; MARTIN, C. J.; DENT, J. Relationship of transient lower esophageal sphincter relaxation to postprandial gastroesophageal reflux and belching in dogs. *Gastroenterology*, 90(3): 545-551.

131. PELART, P.: *Morfología evolutiva de los cordados*. Ed. Omega S.A., 1976.

132. PELE W.: Electromyography of the esophagus. *Gastrointest. Res. Basel, Karger*, 22: 336-343. 1994.

133. PERA JIMÉNEZ, C.; PERA MADRAZO, C.: Aspectos actuales del mecanismo de control del esfínter interior del esófago. *Rev. Esp. Enf. Ap. Digest.*, XLV: 179-186. 1975

134. PERA, C.: *Cirugía. Fundamentos, indicaciones y opciones técnicas*. Ed. Salvat, Barcelona, 1983.

135. PETTERSON, G. B.; BOMBECK, C. T.; NYHUS, L. M.: Influence of hiatal hernia on lower esophageal sphincter function. An experimental study. *Am. Surg.*, 193(2): 214-220. Feb., 1981.

136. PETTERSON, G.B.; KRONOGARD, C.O.; RADMARK, T.: Studies of the dynamic response of esophageal manometry systems. *Scand. J. Gastroenterol.*, 21: 305-312. 1986.

137. PONCE, J.; HINOJOSA, J.: Transtornos motores del esófago. *Gastroenterología y Hepatología*. Ed. DOYMA. Barcelona, 1986.

138. RATTAN, S.; GOYAL, R.K.: Structure-activity relationship of subtypes of cholecystokinin receptors in the cat lower esophageal sphincter. *Gastroenterology*, 90: 94-102. 1986.

139. REIFEL, C.W.; TRAVILL, A.A.: Structure and carbohydrate histochemistry of the oesophagus in ten teleostean species. *J. Morphol.*, 152-153: 303-314. 1977.

140. REYNOLDS, J.C.; DUKEART, M.R.; OUYANG, A.; COHEN, S.: Interactions of bombesin and substance P at the feline lower esophageal sphincter. *J. Clin. Invest.*, 77(2): 436-430. Feb., 1986.

141. RHODE THIELEN, S.M.; GÓMEZ PELLICO, M.; FORCADA JIMÉNEZ, M.: *Disposición de las uniones mioelásticas en el esófago, sus interrelaciones con vasos y glándulas*. Facultad de Medicina de Madrid, T 7, nº 32, T 1426. 1970.

142. RICHTER, J.E.; WU, W.C.; JOHNS, D.N.; BLACKWELL, J.N.; NELSON III, J.L.; CASTELL, J.A.; CASTELL, D.O.: Esophageal manometry in 95 healthy adult volunteers. *Dig. Diseases and Sciences*, 32(6): 583-592. Jun., 1987.

143. ROBERT, A.: Proposed terminology for the anatomy of the rat stomach. *Gastroenterology*, 60: 344-345. 1971.

144. ROBLES-CHILLIDA, E.M.; RODRIGO, J.; MAYO, I.; ARNEDO, A.; GÓMEZ, A.: Ultrastructure of free-ending nerve fibres in oesophageal epithelium. *J. Anat.*, 133: 227-234. 1981.

145. RODRIGO, J.; HERNÁNDEZ, C.J.; VIDAL, M.A.; PEDROSA, J.A.: Vegetative innervation of the oesophagus. III Intraepithelial endings. *Acta Anat.*, 92: 242-258. 1975.

- 146.** RODRIGO, J.; ROBLES-CHILLIDA, E.M.; ESPINOSA, F.; DE FELIPE, J.; HERNÁNDEZ, C.J.; ARNEDO, A.; MAYO, I.: New contribution on the oesophageal mucous innervation in certain monkeys (Cercopithecidae). *Acta Anat.*, 108: 510-520. 1980.
- 147.** RODRIGO, J; ROBLES CHILLIDA, E.M.; DE FELIPE, J.; PÉREZ ANTON, J.A.; PEDROSA, J.A.; ARNEDO, A.: Sensorivagal nature of oesophageal submucous layer nerve endings. Determination by surgical degeneration methods. *Acta Anat.*, 108: 540-550. 1980.
- 148.** ROMANOFF, A.L.: *The avian embryo, structural and functional development*. The Mac Millan Co., New York, 1960.
- 149.** ROMER A.S.; PARSONS T.S.: *Anatomía Comparada*. Ed. Interamericana, México, 1981.
- 150.** ROWERT, M.G.Q.: *Guías de disección, III (Rata)*. Ed. Uranic S.A., Barcelona, 1976.
- 151.** ROSS, M.; REITH, E.: *Atlas de Histología*. Ed. DOYMA. Barcelona, 1987.
- 152.** RUSELL, C.; WHELAN, G.: Esophageal manometry: how well does it predict esophageal function. *GUT*, 28(8): 940-943. Aug., 1987.
- 153.** SABISTON DAVID, C.: *Tratado de Patología Quirúrgica*, I. Ed. Interamericana, México, 1980.
- 154.** SADLER, T.W.: *Langman Embriología Médica*. Ed. Panamericana, Buenos Aires. [⁶1991]
- 155.** SALO, J.A.; MYLLÄRNIEMI, H.; KIVILAAKSO, E.: Morphology of lysolecithin-induced damage on esophageal mucosa. *J. of Surgical Research*, 42: 290-297. 1987.
- 156.** SAMUELSON, L.; TYLÉN, U.: Delineation of the normal esophagus at computed tomography. *Acta Radiologica Diagnosis*, 26(6): 665-669. 1985.
- 157.** SAPIN, M.R.: Lymphoid structures in the wall of the human esophagus. *Ark. Anat. Gistol. Embriol.*, 90(6): 21-27. 1986.
- 158.** SEELING Jr., L.L.; DOODY, P.; BRAINARD, L.; GUIDDA, J.S.; GOYAL, R.K.: Acetylcholinesterase and Choline Acetyltransferase Staining of Neurons in the Opossum Esophagus. *Anat.Rec.*, 209: 125-130. 1984.
- 159.** SEELING Jr., L.L.; SCHLUSSELBERG, D.S.; SMITH, W.K.; WOODWARD, D.J.: Mucosal nerves and smooth muscle relationships with gastric glands of the opossum: An ultrastructural and three-dimensional reconstruction study. *Am. J. of Anatomy*, 174: 15-26. 1985
- 160.** SHEDLOFSKY-DESCHAMS; KRAUSE, G.; CUTS, W.J.; HANSEN, J.H.: Histochemistry of the striated musculature in the opossum and human oesophagus. *J. Anat.*, 134: 407. 1982.
- 161.** SHERWOOD ROMER, A.; PARSON, T.S.: *Anatomía comparada*. Ed. Interamericana, México D.F., [⁵1981].
- 162.** SINCLAIR, M.E.; SUTER, P.M.: Lower esophageal contractility as an indicator of brain death in paralysed and mechanically ventilated patients with head injury. *British Medical Journal*, 294: 935-936. Apr., 1987.
- 163.** SINGARAM, C.; SENGUPTA, A.; STEVENS, C.; SPECHLER, S.J.; GOYAL, R.K.: Localisation of calcitonin gene-related peptide in human esophageal Langerhans cells. *Gastroenterology*, 100: 560-563. 1991.
- 164.** SISSON, S.; GROSSMAN, J.D.: *Anatomía de los animales domésticos, I i II*. Ed. Salvat, Barcelona, [⁵1985]
- 165.** SIURI B.; Mc. CALLUM, R.W.: What has the surgeon to know about pathophysiology of reflux disease?. *World J. Surg.* 16: 294-299. 1992.

- 166.** SKINNER, D.B.: Pathophysiology of gastroesophageal reflux. *Annals of Surgery*, 202(5): 546-556. Nov., 1985.
- 167.** SMOUT, A.J.; BOGAARD, J.W.; HATTUM, J. VAN; AKKERMANS, L.M.A.: Effects of cimetidine and ranitidine on interdigestive and postprandial lower esophageal sphincter pressures and plasma gastric levels in normal subjects. *Gastroenterology*, 88(2): 557-563. 1985.
- 168.** SONDHEIMER, J.M.: Upper esophageal sphincter and pharyngoesophageal motor function in infants with and without gastroesophageal reflux. *Gastroenterology*, 85(2): 301-305. Aug., 1983.
- 169.** SORIANO, L.: Etude autoradiographique de la synthèse des ADN, ARN et protéines dans l'oesophage embryonnaire de Souris à l'aide de l'actinomycine D. *J. Embryol. Exp. Morphol.*, 19(3): 433-438. 1968.
- 170.** SPEDALE, S.B.; WEISBRODT, N.W.; MORRIS Jr., F.H.: Ontogenic studies of gastrointestinal function. II. Lower esophageal sphincter maturation in neonatal beagle puppies. *Pediatr. Res.*, 16: 851-855. 1982.
- 171.** STEVENS A.; STEVEN J.: *Texto y atlas de Histología*. Ed. DOYMA, Barcelona, 1992
- 172.** STEVENS, C.E.; LEBLOND, C.P.: Reviewal of the mucous cellis in the gastric mucosa of the rat. *Anat. Rec.*, 115: 231-243. 1953.
- 173.** STILLMAN, A.E.; LARTER, W.; GOLDMAN, D.S.: Longitudinal esophageal bands associated with esophageal aperistalsis. *Gastroenterology*, 74: 592-594. 1978
- 174.** SUÑER PELLICER, M.: *Esfinter esofágico inferior: Investigación morfológica y análisis estadístico de su disposición anatómica*. Tesi doctoral. III Clínica Quirúrgica (Prof. Pera). Universitat de Barcelona, 1975.
- 175.** SUTLIFF, K.; HUTCHINS, G.M.: Septation of the respiratory and digestive tracts in human embryos: crucial role of the tracheoesophageal sulcus. *The Anatomical Record*, 238: 237-247. 1994
- 176.** THOMAS, F.B.; STEINBAUGH, J.T.; FROMKES, J.J.; MEKHJIAN, H.S.; CALDWELL, J.H.: Inhibitory effect of coffee on lower esophageal sphincter pressure. *Gastroenterology*, 79: 1262-1266. 1980.
- 177.** TIBBLING, L.; ASK, P.; POPEII, C.E.: Electromyography of human oesophageal smooth muscle. *Scand. J. Gastroenterology*, 21: 559-567. 1986.
- 178.** TUCHMANN H.; HAEGEL, P.: *Embriología: Cuadernos prácticos*. Ed. Toray- Masson. Barcelona. [21982]
- 179.** VAITHILINGAM, U.D.; WONG, W.C.; LING, E.A.: Light and electron microscopic features of the structure and innervation of the gastroesophageal junction of the monkey. (Macaca Fascicularis). *J. Anat.*, 138 (pt 3): 471-484. May., 1984.
- 180.** VILLENEUVE, F.: *Zoología. Las ciencias naturales*. Ed. Montané y Simón, Barcelona, [21965].
- 181.** WALTON, J.: *Disorders of voluntary muscle*.- Ed. Churchill-Livingstone, Edimburgh, [41981].
- 182.** WEISS L.; GREEP R.O.: *Histología*. Ed. "El Ateneo" S.A., Barcelona [41982]
- 183.** WELCH, R.W.; DRAKE, S.T.: Normal lower esophageal sphincter pressure: A comparison of rapid vs. slow pull-through techniques. *Gastroenterology*, 78(6): 1446-1451. 1980.
- 184.** WIEDERMANN, C.J.; SERT, K.; PERT, C.B.: High affinity substance P binding sites in rat esophagus plexus submucosus. *Am. J. Physiol*, 253: R 167-R 171. 1987
- 185.** WHITMORE, I.: Innervation of striated muscle in the guinea-pig oesophagus.

J. Anat., 126(2): 436. 1978

186. WHITMORE, I.: Oesophageal striated muscle arrangement and histochemical fibre types in guinea-pig, marmoset, macaque and man. *J. Anat.*, 134: 685-696. 1982

187. WHITMORE, I.: The ultrastructure of esophageal striated muscle in the guinea-pig and marmoset. *Cell. Tissue Res.*, 234(2): 365-376. 1983.

188. WIEDERSHEIM, R.: *Manuel d'Anatomie comparée*. C.Reinwald, libraire-éditeur, Paris, 1980.000

189. WINBORN, W.B.; SHERIDAN, P.J.; Mac GUILL Jr., H.C.: Autoradiographic demonstration of estrogen receptors in the esophagus of baboons. *Gastroenterology*, 84: 1563-1567. 1983.

190. WINSHIP, D.H.: Upper esophageal sphincter: Does it care about reflux?. *Gastroenterology*, 85(2): 470-472. Aug., 1983.

191. WISCHNITZEZ, S.: *Atlas y guía de laboratorio de Embriología de vertebrados*. Ed. Omega S.A., Barcelona, 1980.

192. YASSIN, T.M.; TONER, P.G.: Langerhan cells in the human oesophagus. *J. Anat.*, 122: 435-447. 1976

193. YOUNG, J.Z.: *La vida de los vertebrados*. Ed. Omega S.A., Barcelona, [3]1980].

194. ZANINOTTO, G.; DEMEESTER, T.: The lower esophageal sphincter in health and disease. *Am. J. of Surgery*, 155: 104-111. Jan., 1988.

195. ZANINOTTO, G.; DALLA LIBERA, L.; MERIGLIANO, S.; ANCONA, E.: Is there a biochemical bases for lower oesophageal sphincter (LOS) resting pressure? *Gut*, 27: 255-259. 1986

196. ZANINOTTO G.; COSTANTINI, M.; BONAVINA, L.; MERIGLIANO, S.; BAESSATO, M.; IULANI, M.; ANSELMINO, M.; ANCONA, E.: Manometric characteristics of the distal oesophageal sphincter and patterns of gastro-oesophageal reflux in healthy volunteers and patients. *European Surgical Research*, 19: 217-224. 1987.

197. ZEITOUN, P; PLUOT, M.; VANDROMME, L.; CASOLA, M.: Evaluation sur biopsies endoscopiques des critères histologiques d'oesophagite par reflux. *Gastroenterology.Clin. Biol.*, 11: 6-11. 1987.

198. ZELCER, E.; i altres: Electrical and mechanical activity in the lower esophageal sphincter of the cat. *Am. J. Physiol.*, 246(3 pt 1): G 243-247. Mar., 1984.

199. ZHONGXIANG, L.; DUANSHUN, W.; SIJIN, L.; KUNREN, W.: Immunofluorescent studies on microtubules of normal and malignant human esophageal cells. *Scientia Sinica (B)*, XXIX (3): 289-294. Mar., 1986.

X. Taules

1. -Taules morfològiques

GRUP I_A: POLLASTRE ADULT

[Taula 10-1](#)

[Taula 10-2](#)

L TOTAL = longitud total **LEC** = longitud esòfag cervical

L ET = longitud esòfag toràcic **LEA** = longitud esòfag abdominal

L PAP = longitud pap **PA_M**= mitjanes del grup I_A

GRUP I_F: FETUS DE POLLASTRE

[Taula 10-3](#)

[Taula 10-4](#)

L TOTAL = longitud total

LEC = longitud esòfag cervical

L ET = longitud esòfag toràcic

LEA = longitud esòfag abdominal

L PAP = longitud pap

PF_M= mitjanes del grup I_F

GRUP II_A: RATA ADULTA

[Taula 10-5](#)

[Taula 10-6](#)

LEC = longitud esòfag cervical

LTOTAL = longitud total

LT = longitud esòfag toràcic

RA_M= mitjanes del grup II_A

LEA = longitud esòfag abdominal

GRUP II_F: FETUS DE RATA

[Taula 10-7](#)

[Taula 10-8](#)

LEC = longitud esòfag cervical

LTOTAL = longitud total

LT = longitud esòfag toràcic

RF_M= mitjanes del grup II_F

LEA = longitud esòfag abdominal

GRUP III_A: CORDER ADULT

[Taula 10-9](#)

[Taula 10-10](#)

LEC = longitud esòfag cervical

LTOTAL = longitud total

LET = longitud esòfag toràcic

CA_M= mitjanes del grup III_A

LEA = longitud esòfag abdominal

GRUP III_F: FETUS DE CORDER

[Taula 10-11](#)

[Taula 10-12](#)

LEC = longitud esòfag cervical

LEA = longitud esòfag abdominal

LET = longitud esòfag toràctic

LTOTAL = longitud total

GRUP IV_A: GAT ADULT

[Taula 10-13](#)

[Taula 10-14](#)

LEC = longitud esòfag cervical

LTOTAL = longitud total

LET = longitud esòfag toràctic

GA_M = mitjanes del grup IV_A

LEA = longitud esòfag abdominal

GRUP V_A: HUMÀ ADULT

[Taula 10-15](#)

[Taula 10-16](#)

LEC = longitud esòfag cervical

LTOTAL = longitud total

LET = longitud esòfag toràctic

HA_M = mitjanes del grup V_A

LEA = longitud esòfag abdominal

GRUP V_F: FETUS HUMÀ

[Taula 10-17](#)

[Taula 10-18](#)

LEC = longitud esòfag cervical

LTOTAL = longitud total

LET = longitud esòfag toràctic

HF_M = mitjanes del grup V_F

LEA = longitud esòfag abdominal

[Taula 10-19](#)

[Taula 10-20](#)

LEC = longitud esòfag cervical

LET = longitud esòfag toràctic

LEA = longitud esòfag abdominal

LTOTAL = longitud total

[Taula 10-21](#)

2. - Taules de morfometria muscular

GRUP I_A: POLLASTRE ADULT

[Taula 10-22](#)

Taula 10-23

PA-1	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,0120	0,0252	0,0497	0,0477
ET	0,0164	0,0215	0,0348	0,0441
EA	0,0551	0,0407	0,0153	0,0597
UG	0,0449	0,0488	0,0283	0,0608
PAP	0,0170	0,0301	0,0203	0,0465

Taula 10-23. Desviacions estàndard. de les mesures de l'espècimen PA-1[Taula 10-24](#)

Taula 10-25

PA-2	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,0137	0,0240	0,0131	0,0109
ET	0,0322	0,0307	0,0127	0,0303
EA	0,0157	0,0673	0,0451	0,0482
UG	0,0661	0,0645	0,0159	0,0765
PAP	0,0543	0,0342	0,0254	0,0546

Taula 10-25. Desviacions estàndard. de les mesures de l'espècimen PA-2[Taula 10-26](#)

Taula 10-27

PA-3	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,0134	0,0945	0,0191	0,0221
ET	0,01	0,0187	0,0218	0,0283
EA	0,0160	0,0272	0,0195	0,1601
UG	0,0100	0,132	0,0316	0,1140
PAP	0,0123	0,0565	0,0323	0,0567

Taula 10-27. Desviacions estàndard. de les mesures de l'espècimen PA-3[Taula 10-28](#)

Taula 10-29

PA-4	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,0300	0,0302	0,0174	0,0341
ET	0,0298	0,0627	0,0190	0,0388
EA	0,0254	0,0437	0,0195	0,0338
UG	0,0229	0,0625	0,0550	0,0718
PAP	0,0231	0,0540	0,0234	0,0365

Taula 10-29. Desviacions estàndard. de les mesures de l'espècimen PA-4

[Taula 10-30](#)

Taula 10-31

PA-5	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,0240	0,0302	0,0179	0,0306
ET	0,0123	0,0235	0,0130	0,0165
EA	0,0104	0,0240	0,0159	0,0213
UG	0,0119	0,0428	0,0248	0,0226
PAP	0,0354	0,0232	0,0230	0,0239

Taula 10-31. Desviacions estàndard. de les mesures de l'espècimen PA-5

[Taula 10-32](#)

Taula 10-33

PA _M	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,02205	0,05157	0,03047	0,0649
ET	0,02659	0,04268	0,02214	0,0569
EA	0,03612	0,07209	0,07483	0,1157
UG	0,10842	0,09133	0,04939	0,1625
PAP	0,02345	0,05463	0,04351	0,0987

Taula 10-33. Desviacions estàndard. del gruix de la musculatura de la paret esofàgica del GRUP I_A PA_M= grup mitjà

GRUP I_F: FETUS DE POLLASTRE

[Taula 10-34](#)

Taula 10-35

PF-1	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,0109	0,0226	0,0077	0,0173
ET	0,0092	0,0133	0,0050	0,0112
EA	0,0262	0,0342	0,0160	0,0404
UG	0,0044	0,0031	0,0032	0,0045
PAP	0,0067	0,0054	0,0065	0,0102

Taula 10-35. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen PF-1

[Taula 10-36](#)

Taula 10-37

PF-2	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,0069	0,0128	0,0085	0,0096
ET	0,0069	0,0229	0,0055	0,0099
EA	0,0125	0,056	0,0132	0,0115
UG	0,0103	0,0258	0,0136	0,008
PAP	0,0102	0,0234	0,0156	0,0098

Taula 10-37. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen PF-2

[Taula 10-38](#)

Taula 10-39

PF _M	M EXTERNA	M MITJANA	M INTERNA	M TOTAL
EC	0,00905	0,01817	0,00801	0,0211
ET	0,00807	0,01852	0,00533	0,0225
EA	0,021	0,05861	0,01639	0,0703
UG	0,01001	0,05454	0,01233	0,0262
PAP	0,00786	0,02315	0,00872	0,0234

Taula 10-39. Desviacions estàndard. del gruix de la musculatura la paret esofàgica del GRUP I_F PF_M= grup mitjà

GRUP II_A: RATA ADULTA

[Taula 10-40](#)

Taula 10-41

RA-1	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0203	0,0490	0,0508	0,0042
ET	0,0121	0,0386	0,0413	0,0031
EA	0,0247	0,0392	0,0379	0,0025
UG	0,0093	0,0511	0,0533	0,0031

Taula 10-41. Desviacions estàndard. de les mesures de l'espècimen RA-1

[Taula 10-42](#)

[Taula 10-43](#)

[Taula 10-44](#)

Taula 10-45

RA-3	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0238	0,0722	0,0393	0,0019
ET	0,0157	0,0874	0,0244	0,0016
EA	0,0380	0,1426	0,0357	0,0026
UG	0,0158	0,4700	0,1154	0,0035

Taula 10-45. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen RA-3

[Taula 10-46](#)

[Taula 10-47](#)

[Taula 10-48](#)

[Taula 10-49](#)

[Taula 10-50](#)

Taula 10-51

RA _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,03696	0,03734	0,0596	0,01115
ET	0,02126	0,02772	0,0395	0,00717
EA	0,02824	0,03607	0,0419	0,00531
UG	0,04560	0,13655	0,1701	0,03146

Taula 10-51. Desviacions estàndard del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP II_A RA_M= grup mitjà

GRUP II_F: FETUS DE RATA

[Taula 10-52](#)

Taula 10-53

RF-1	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0032	0,0021	0,0047	0,0002
ET	0,0024	0,0007	0,0024	0,0001
EA	0,0025	0,0022	0,0048	0,0011
UG	0,0013	0,0010	0,0017	0,0001

Taula 10-53. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen RF-1

[Taula 10-54](#)

Taula 10-55

RF-2	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0015	0,0013	0,0015	0,0008
ET	0,0014	0,0030	0,0038	0,0013
EA	0,0006	0,0015	0,0018	0,0010
UG	0,0023	0,0016	0,0029	0,0009

Taula 10-55. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen RF-2

[Taula 10-56](#)

Taula 10-57

RF-3	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0017	0,0074	0,0020	0,0011
ET	0,0092	0,0078	0,0014	0,0008
EA	0,0102	0,0110	0,0015	0,0011
UG	0,0091	0,0100	0,0027	0,0011

Taula 10-57. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen RF-3

[Taula 10-58](#)

Taula 10-59

RF-4	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0012	0,0021	0,0019	0,0010
ET	0,0010	0,0018	0,0019	0,0012
EA	0,0016	0,0018	0,0023	0,0011
UG	0,0018	0,0014	0,0025	0,0015

Taula 10-59. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen RF-4[Taula 10-60](#)[Taula 10-61](#)

RF-5	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0080	0,0017	0,0030	0,0014
ET	0,0070	0,0013	0,0014	0,0013
EA	0,0136	0,0024	0,0044	0,0011
UG	0,0100	0,0020	0,0017	0,0018

Taula 10-61. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen RF-2[Taula 10-62](#)[Taula 10-63](#)

RF _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,00221	0,0029	0,0036	0,00216
ET	253	0,00261	0,0044	0,00288
EA	0,00316	0,00312	0,0059	0,00552
UG	0,00197	0,00170	0,0027	0,00298

Taula 10-63. Desviacions estàndard del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP II_F RF_M= grup mitjà.**GRUP III_A: CORDER ADULT**[Taula 10-64](#)[Taula 10-65](#)

CA-1	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,1717	0,0721	0,1740	0,0139
ET	0,0989	0,0701	0,0848	0,0157
EA	0,0695	0,0898	0,1179	0,0356
UG	0,3106	0,1529	0,4229	0,0479

Taula 10-65. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen CA-1[Taula 10-66](#)[Taula 10-67](#)

CA-2	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,1468	0,0782	0,1915	0,0106
ET	0,0867	0,0985	0,1236	0,0243
EA	0,0765	0,1445	0,1468	0,0202

UG	0,2067	0,2064	0,3600	0,0355
----	--------	--------	--------	--------

Taula 10-67. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen CA-2

[Taula 10-68](#)

Taula 10-69

CA-3	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,1270	0,1603	0,2211	0,0172
ET	0,0968	0,0828	0,1074	0,0134
EA	0,1044	0,1707	0,1774	0,0213
UG	0,3603	0,3007	0,5693	0,0250

Taula 10-69. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen CA-3

[Taula 10-70](#)

Taula 10-71

CA-4	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,2343	0,1805	0,2620	0,0104
ET	0,1006	0,0852	0,1360	0,0172
EA	0,0689	0,0609	0,0825	0,0207
UG	0,0611	0,1858	0,1982	0,0563

Taula 10-71. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen CA-4

[Taula 10-72](#)

Taula 10-73

CA-5	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,1164	0,0858	0,1618	0,0319
ET	0,0853	0,0964	0,1197	0,0168
EA	0,2259	0,2414	0,284	0,0091
UG	0,0804	0,1503	0,1706	0,0458

Taula 10-73. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen CA-5

[Taula 10-74](#)

Taula 10-75

CA M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,19985	0,17401	0,2989	0,03424
ET	0,14698	0,11456	0,2082	0,01883
EA	0,1608	0,22580	0,3138	0,02977

UG	0,25408	0,28346	0,4329	0,07065
----	---------	---------	--------	---------

Taula 10-75. Desviacions estàndard del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP III_A CA_M= grup mitjà

GRUP III_F: FETUS DE CORDER

[Taula 10-76](#)

Taula 10-77

CF-1	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0159	0,0142	0,0263	0,0063
Et	0,0190	0,0181	0,0230	0,0040
EA	0,0454	0,0508	0,0373	0,0068
UG	0,0273	0,0311	0,0390	0,0099

Taula 10-77. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen CF-1

[Taula 10-78](#)

Taula 10-79

CF _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M. MUCOSAE
EC	0,01588	0,01417	0,0263	0,00630
ET	0,01905	0,01814	0,0230	0,00402
EA	0,04544	0,05079	0,0373	0,00683
UG	0,02795	0,02905	0,0390	0,0716

Taula 10-79. Desviacions estàndard del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP III_F CF_M= grup mitjà

GRUP IV_A: GAT ADULT

[Taula 10-80](#)

Taula 10-81

GA-1	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0445	0,0351	0,0652	0,0073
ET	0,0168	0,0577	0,0672	0,0074
EA	0,0225	0,0526	0,0695	0,0684
UG	0,0261	0,0631	0,0738	0,0536

Taula 10-81. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen GA-1

[Taula 10-82](#)

Taula 10-83

GA-2	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0431	0,0356	0,0606	0,0063
ET	0,0265	0,0957	0,1122	0,0092
EA	0,0404	0,1552	0,1705	0,0162
UG	0,0503	0,0683	0,0979	0,0279

Taula 10-83. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen GA-2

[Taula 10-84](#)

Taula 10-85

GA _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,05097	0,03664	0,0739	0,00741
ET	0,02193	0,07971	0,0928	0,00827
EA	0,04231	0,22825	0,259	0,05017
UG	0,07039	0,07151	0,1229	0,05159

Taula 10-85. Desviacions estàndard del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP IV_A GA_M= grup mitjà

GRUP V_A: HUMÀ ADULT

[Taula 10-86](#)

Taula 10-87

HA-1	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,1386	0,1388	0,2239	0,0175
ET	0,3022	0,1119	0,3350	0,0061
EA	0,1471	0,0568	0,1483	0,0206
UG	0,0888	0,1090	0,1149	0,0430

Taula 10-87. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen HA-1

[Taula 10-88](#)

Taula 10-89

HA-2	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0966	0,0962	0,0925	0,0237
ET	0,0266	0,1036	0,0979	0,005
EA	0,2731	0,2445	0,4882	0,0118
UG	0,1574	0,2428	0,3801	0,0428

Taula 10-89. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen HA-2

[Taula 10-90](#)

Taula 10-91

HA-3	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0498	0,0322	0,0636	0,0098
ET	0,2921	0,0498	0,2773	0,026
EA	0,1856	0,2136	0,3412	0,0265
UG	0,0841	0,0932	0,1505	0,0394

Taula 10-91. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen HA-3

[Taula 10-92](#)

Taula 10-93

HA-4	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,1066	0,092	0,1498	0,0275
ET	0,2401	0,1452	0,3365	0,01
EA	0,1931	0,0873	0,2527	0,0144
UG	0,2061	0,1727	0,3255	0,032

Taula 10-93. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen HA-4

[Taula 10-94](#)

Taula 10-95

HA M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,17525	0,18175	0,3273	0,0392
ET	0,3744	0,18856	0,5163	0,03124
EA	0,45745	0,21443	0,5381	0,03396
UG	0,26084	0,18836	0,4003	0,05147

Taula 10-95. Desviacions estàndard del gruix de la musculatura i de la muscularis

mucosae. Del grup V_A HA_M= grup mitjà

GRUP V_F: FETUS HUMÀ

[Taula 10-96](#)

Taula 10-97

HF-1	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0370	0,0146	0,0385	0,077
ET	0,0251	0,0231	0,0381	0,0090
EA	0,0234	0,0281	0,0328	0,0125
UG	0,0110	0,0153	0,0222	0,0111

Taula 10-97. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen HF-1

[Taula 10-98](#)

Taula 10-99

HF-2	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,0354	0,0254	0,0389	0,0078
ET	0,0243	0,0245	0,0376	0,0076
EA	0,0276	0,0298	0,0587	0,0127
UG	0,0113	0,0176	0,0543	0,0114

Taula 10-99. Desviacions estàndard de les mesures de l'espècimen HF-2

[Taula 10-100](#)

Taula 10-101

HF _M	M EXTERNA	M INTERNA	M TOTAL	M MUCOSAE
EC	0,06929	0,04452	0,1109	0,01315
ET	0,04326	0,08177	0,1226	0,01206
EA	0,04755	0,14525	0,1898	0,01911
UG	0,0285	0,09442	0,1219	0,01948

Taula 10-101. Desviacions estàndard del gruix de la musculatura i de la muscularis mucosae del GRUP V_F HF_M= grup mitjà

3. - Taules de l'anàlisi de la variància

GRUP I_A: POLLASTRE ADULT

[Taula 10-102](#)

[Taula 10-103](#)

[Taula 10-104](#)

[Taula 10-105](#)

[Taula 10-106](#)

Taula 10-107

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-107. Efecte REGIÓ

Taula 10-108

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,924
MUSINT	0,008
MUSMITJ	0,002

Taula 10-108. Efecte TALL

GRUP I_F: FETUS DE POLLASTRE

[Taula 10-109](#)

[Taula 10-110](#)

Taula 10-111

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,135
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-111. Efecte TALL/INDIVIDU

[Taula 10-112](#)

Taula 10-113

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,614
MUSMITJ	0,000

Taula 10-113. Efecte INDIVIDU

[Taula 10-114](#)

Taula 10-115

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,143
MUSINT	0,000
MUSMITJ	0,000

Taula 10-115. Efecte TALL

GRUP II_A: RATA ADULTA

[Taula 10-116](#)

[Taula 10-117](#)

Taula 10-118

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,27
MUSINT	0,001
MUSMUC	0,000

Taula 10-118. Efecte TALL/INDIVIDU

[Taula 10-119](#)

Taula 10-120

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,000
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,056

Taula 10-120. Efecte INDIVIDU

[Taula 10-121](#)

Taula 10-122

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,611
MUSINT	0,612
MUSMUC	0,000

Taula 10-122. Efecte TALL

GRUP II_F: FETUS DE RATA

[Taula 10-123](#)

[Taula 10-124](#)
Taula 10-125

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,283
MUSINT	0,000
MUSMUC	0,000

Taula 10-125. Efecte TALL/INDIVIDU

[Taula 10-126](#)
[Taula 10-127](#)
[Taula 10-128](#)
[Taula 10-129](#)

GRUP III_A: CORDER ADULT

[Taula 10-130](#)
[Taula 10-131](#)
Taula 10-132

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0
MUSINT	0,031
MUSMUC	0,374

Taula 10-132. Efecte TALL/INDIVIDU

Taula 10-133

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0
MUSINT	0,015
MUSMUC	0,855

Taula 10-133. Efecte TALL/INDIVIDU

[Taula 10-134](#)
[Taula 10-135](#)
Taula 10-136

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,885
MUSINT	0,879

MUSMUC	0,022
--------	-------

Taula 10-136. Efecte TALL

GRUP III_F: FETUS DE CORDER

[Taula 10-137](#)

[Taula 10-138](#)

[Taula 10-139](#)

GRUP IV_A: GAT ADULT

[Taula 10-140](#)

[Taula 10-141](#)

[Taula 10-142](#)

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,838
MUSINT	0
MUSMUC	0

Taula 10-142. Efecte TALL/INDIVIDU

[Taula 10-143](#)

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,642
MUSINT	0,059
MUSMUC	0

Taula 10-143. Efecte TALL/REGIÓ

[Taula 10-144](#)

[Taula 10-145](#)

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0
MUSINT	0
MUSMUC	0

Taula 10-145. Efecte REGIÓ

[Taula 10-146](#)

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,157

MUSINT	0
MUSMUC	0,948

Taula 10-146. Efecte TALL

GRUP V_A: HUMÀ ADULT

[Taula 10-147](#)

[Taula 10-148](#)

Taula 10-149

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,204
MUSINT	0,238
MUSMUC	0,08

Taula 10-149. Efecte TALL/INDIVIDU

[Taula 10-150](#)

[Taula 10-151](#)

[Taula 10-152](#)

Taula 10-153

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,001
MUSINT	0,995
MUSMUC	0,025

Taula 10-153. Efecte TALL

GRUP V_F: FETUS HUMÀ

Taula 10-154

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0
MUSINT	0,835
MUSMUC	0

Taula 10-154. Efecte TALL/REGIÓ/INDIVIDU

Taula 10-155

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0

MUSINT	0
MUSMUC	0

Taula 10-155. Efecte REGIÓ/INDIVIDU

Taula 10-156

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,002
MUSINT	0,086
MUSMUC	0,002

Taula 10-156. Efecte TALL/INDIVIDU

Taula 10-157

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0,002
MUSINT	0,086
MUSMUC	0,002

Taula 10-157. Efecte TALL/REGIÓ

Taula 10-158

VARIABLES	F significació de F
MUSEXT	0
MUSINT	0
MUSMUC	0

Taula 10-158. Efecte INDIVIDU

[Taula 10-159](#)

[Taula 10-160](#)

4.- Taules de la classificació dels resultats de l'anàlisi discriminant

GRUP I: POLLASTRE

[Taula 10-161](#)

Taula 10-162

GRUP ACTUAL	NOMBRE CASOS	GRUP DE PREDICCIÓ			
		1	2	3	4
1	39	37 (94,9%)	2 (5,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
2	40	0 (0,0%)	39 (97,5%)	1 (2,5%)	0 (0,0%)
3	40	1 (2,5%)	9 (22,5%)	21 (52,5%)	9 (22,5%)
4	40	2 (5,0%)	0 (0,0%)	4 (10,0%)	34 (85,0%)

Taula 10-162. Resultats de l'anàlisi discriminant del FETUS DE POLLASTRE. Nombre de casos correctament classificats: 82,39%

GRUP II: RATA

[Taula 10-163](#)

[Taula 10-164](#)

GRUP III: CORDER

[Taula 10-165](#)

[Taula 10-166](#)

GRUP IV: GAT

[Taula 10-167](#)

GRUP V: HUMÀ

[Taula 10-168](#)

[Taula 10-169](#)

XI. Gràfiques

1. Gràfiques morfològiques

[Figura 11-1](#)
[Figura 11-4](#)

[Figura 11-2](#)
[Figura 11-5](#)

[Figura 11-3](#)

2. Gràfiques estadístiques

[Figura 11-6](#)
[Figura 11-9](#)
[Figura 11-12](#)
[Figura 11-15](#)
[Figura 11-18](#)
[Figura 11-21](#)
[Figura 11-24](#)
[Figura 11-27](#)
[Figura 11-30](#)

[Figura 11-7](#)
[Figura 11-10](#)
[Figura 11-13](#)
[Figura 11-16](#)
[Figura 11-19](#)
[Figura 11-22](#)
[Figura 11-25](#)
[Figura 11-28](#)
[Figura 11-31](#)

[Figura 11-8](#)
[Figura 11-11](#)
[Figura 11-14](#)
[Figura 11-17](#)
[Figura 11-20](#)
[Figura 11-23](#)
[Figura 11-26](#)
[Figura 11-29](#)
[Figura 11-32](#)

XII. Iconografia

[Figura 12-1](#)
[Figura 12-4](#)
[Figura 12-7](#)
[Figura 12-10](#)
[Figura 12-12](#)
[Figura 12-13](#)
[Figura 12-16](#)
[Figura 12-19](#)
[Figura 12-22](#)
[Figura 12-25](#)
[Figura 12-28](#)
[Figura 12-31](#)
[Figura 12-34](#)
[Figura 12-37](#)
[Figura 12-40](#)
[Figura 12-43](#)
[Figura 12-46](#)
[Figura 12-49](#)
[Figura 12-52](#)
[Figura 12-55](#)
[Figura 12-58](#)
[Figura 12-61](#)

[Figura 12-2](#)
[Figura 12-5](#)
[Figura 12-8](#)
[Figura 12-11](#)

[Figura 12-3](#)
[Figura 12-6](#)
[Figura 12-9](#)

[Figura 12-14](#)
[Figura 12-17](#)
[Figura 12-20](#)
[Figura 12-23](#)
[Figura 12-26](#)
[Figura 12-29](#)
[Figura 12-32](#)
[Figura 12-35](#)
[Figura 12-38](#)
[Figura 12-41](#)
[Figura 12-44](#)
[Figura 12-47](#)
[Figura 12-50](#)
[Figura 12-53](#)
[Figura 12-56](#)
[Figura 12-59](#)

[Figura 12-15](#)
[Figura 12-18](#)
[Figura 12-21](#)
[Figura 12-24](#)
[Figura 12-27](#)
[Figura 12-30](#)
[Figura 12-33](#)
[Figura 12-36](#)
[Figura 12-39](#)
[Figura 12-42](#)
[Figura 12-45](#)
[Figura 12-48](#)
[Figura 12-51](#)
[Figura 12-54](#)
[Figura 12-57](#)
[Figura 12-60](#)

[Figura 12-62](#)
[Figura 12-64](#)
[Figura 12-67](#)
[Figura 12-70](#)
[Figura 12-73](#)
[Figura 12-76](#)
[Figura 12-79](#)
[Figura 12-82](#)
[Figura 12-85](#)

[Figura 12-63](#)
[Figura 12-65](#)
[Figura 12-68](#)
[Figura 12-71](#)
[Figura 12-74](#)
[Figura 12-77](#)
[Figura 12-80](#)
[Figura 12-83](#)
[Figura 12-86](#)

[Figura 12-66](#)
[Figura 12-69](#)
[Figura 12-72](#)
[Figura 12-75](#)
[Figura 12-78](#)
[Figura 12-81](#)
[Figura 12-84](#)
[Figura 12-87](#)