**Memeli besin ve beslenme özelleşmeleri.**

Memeli disleri temel bilesim bakımından benzerlerse de sayı, boyut ve sekil olarak buyuk bir cesitlilik gosterirler. Memeli dişleri ve dişlerin okluzyon tarzı, özel diyetleri ve yaşam tarzlarıyla buyuk olcude korelandır. Bu dogaldır cunku memelilerin hemen hemen her habitata olan radyasyonu, cesitli diyetlerle basa cikabilmeleri icin dis morfolojisinde evrimsel bir adaptasyonla sonuclanmıstır. Dişlerin farklı şekillerde evrimleşmesi potansiyeli o kadar yüksektir ki birçok memeli türü tek bir molar dişin tüberküllerinin yapısıyla belirlenebilir. Öte yandan, fonksiyonel ve gelişimsel baskılar farklı şekiller için potansiyeli öylesine sınırlar ki her bir ana taksonomik grup sınırlı bir diş morfolojisi yelpazesiyle karakterize edilebilir ki bu diğer özelliklere dayalı olarak yapılan sınıflamayla mükemmel bir uyum sağlar. Disler kolaylıkla fosillesebilir ve bazı tukenmis memeliler yalnızca disleri yoluyla bilinirler. Bu nedenle disler memelileri sınıflamada, belirlemede ve arastırmada cok degerli bir aractır. Memeli dişlerinin belirli özelliklerini tanımlamak için özenli bir terminolojinin geliştirilmiş olması şaşırtıcı değildir.

**Memeli dişleri**

Ilk olarak Pelycosaurlarda precanin, canin ve post canin olarak dişlerde baslangıc halinde heterodonti gorulur. Ileri synapsidlerde dentitionun farklı bolgelerinde dis formunun farklılasması progresif olarak daha belirgindir. Ilk gercek memelilerde artık premoler ve moler cesitlenmesi tamamen gerceklesmistir.

Genel bir memelinin dişleri çenenin her bir tarafında önden arkaya doğru incisiveler (1-5), canin (hiçbir zaman birden çok değil), premolarlar (0-4) ve molarlar (değişken ama genellikle 3) olarak tanımlanır. Sindirim temelde kimyasal bir işlem olduğundan sindirim enzimlerinin, temas alanın arttırılarak girişi yiyeceğin hızla kimyasal olarak çözülmesine yol açar. Omurgalıların çoğu dişlerini yakalamak, tutmak ya da kesmek için kullanır, fakat işlemek için değil. Memeliler farklıdır. Memelilerin ön dişleri (incisiveler ve canin) bu temel fonksiyonu alıkoymuşlardır, fakat arka dişler (premolarlar ve molarlar) yiyeceği çiğnemek için değişmişlerdir. Hareketli ve duyarlı dilin ve çiğneme sırasında yiyeceğin ağızda kalmasına yardım eden karakteristik bir memeli yüz yapısı olan yanakların hareketiyle yiyecek defalarca alt ve üst dişlerin kitlenen occlusal yüzeyleri arasında işlenir, gevşek bir öz haline gelir ve midedeki gastrik asiti kolayca emer.

Genellikle ağzın ön kısmındaki incisiveler kesme ve kırpma, canin delme ve tutma, premoler ve molerler yiyeceği ezme ve öğütme için kullanılır. Birçok türde premolarlar molarlara çok benzeyen bir şekil almışlardır, bu proses premolarların **molarizasyon**u olarak bilinir. Özellikle herbivorlarda olmak üzere premolarları molarlardan ayırmak güçtür.Her ikisine birden **yanak dişleri** ya da **molariform** dişler denir. Yiyeceğin çiğnenmesinde ana işi yaptıklarından diyete (mollusk, et, yumuşak bitki, sert ot, sert gövdeli böcekler, solucanlar ve plankton) paralel olarak en büyük çeşitliliği gösteren yapılar onlardır. Yanak dişlerinin yapısı memeli sınıflamasındaki en önemli kriterlerden biridir, tüberkül şekilleri o kadar ayırtmandır ki memeli kalıntılarını genellikle tek bir molar dişle bile tür düzeyinde belirleyebilmek mümkündür.

Yanak dişleri bu özelleşmiş fonksiyonların bir yansıması olarak insan ve domuzlarda taçlar alçak, ya da **brachyodont** (brachy=kısa), atlarda yüksek, ya da **hypsodont**tur (hyps=yüksek). Hipsodontinin özel bir durumu **hypseledonty** ya daköksüzlüktür; dişin tacı bireyin yaşamı boyunca oluşmaya devam eder, ve diş çıkışı süreklidir**.** Tüberküller omnivorlarda olduğu gibi tepeler oluştururlarsa, dişler **bunodont**tur (buno=tepe ya da tümsek) tüberküllerin yuvarlak olduğu anlamına gelir. Tüberküller ve sırtlar keskin kesici kenarlara sahipse **secodont** denir. Tüberküller kıvrımlar olarak birleşmişse bu molarlara **lophodont** denir. Lophodont terimi genellikle kıvrımın uzunlamasına ekseni bucco-lingualse kullanılır. Tek tırnaklı ungulatlarda evrim faklı molar şekillerine yol açmıştır. Orijinalde konik olan tüberküller hilal şeklinde değişmiştir. Bu tür dişlere **selenodont** (selen: ay) denir. Hilallerin konkav yüzleri üst çenede labiale, alt çenede içe bakar. Selenodont dişlerin uzunlamasına ekseni mesio-distaldir. Hilallerin bu düzeni ve çene artikülasyonundaki farklılaşma çiğneme hareketinin öğütücü darbesinin dıştan içe içten dışa gerçekleştiğini gösterir. Bu şekilde mükemmel bir çiğneme elde edilir.

**Diş Evrimi Teorileri**. Memeli yanak dişlerinin evrimine ilişkin birçok teori vardır. En çok tutulan teorilerden biri, **Cope-Osborn** ya da **Tritubercular Teori** dir. Cope ve Osborn (Osborn, 1988) bütün memelilerin dişlerinin ortak bir atasal şekilden evrimlendiğini önerir. Osborn’a (1907) gore memeli molar evrimi temel triangular seklin gelisimi olarak acıklanabilir.

**Osborn ve Tritüberküler Teori.**

## Memeliler Mezozoik zamanda sürüngenlerden evrimlendiler. Sürüngenlerde üst çene dişleriyle alt çene dişleri karşılaşmaz, ardışıklıdırlar. Dolayısıyla üst çene dişleri alt çenedeki karşılıklarıyla buluşmaz fakat alt dişlerin aralarındaki boşluklara girer.Memelilerin doğrudan ataları olan karnivor cynodontlarda (Therapsid) belli bir diş okluzyonun olmayışını ilkel devamlı diş değiştirme şeklinin alıkonmasına bağlayabiliriz. Dişler sürekli değiştiği sürece ve belirli bir zamanda çoğu tam olarak fonksiyonel olmadığından kesin bir okluzyon için güçlü bir seçilim olamazdı. Birkaç istisna hariç memeliler molar dişlerin değişmesini ömür uzunluklarının ne kadar olabileceğine bakmaksızın elimine etmişlerdir. Yalnızca daha önceki dişler bir kez değiştirilir.

## Temel sürüngen dişi mesio-distal olarak uzamış, her iki ucunda küçük aksesuar tüberkülleri olan tek bir ana tüberküle sahiptir. Üç tüberkül sırtlarla birleşmiştir. Osborn üst memeli molarının tek lingual tüberkülünün sürüngen dişinin ana tüberkülünden türemiş olduğunu önermiş ve bundan dolayı da bunu protocone olarak adlamıştır Benzer şekilde ana alt molar üçgeninin tek buccal tüberkülünü protoconid olarak adlanmıştır. Dolayısıyla, Tritüberküler teori protocone adından da anlaşıldığı gibi bu tüberkülün basit konik reptil dişinin ya da yan tüberküllere sahip reptil dişinin ana tüberkülünün homoloğu olduğunu önerir. Başlangıç noktası birçok reptilde bulunabilen basit konik dişlerdir. Osborn bu tip dişe 'haplodont' (haplos:basit) demiştir. Haplodont dişten protodont diş türemiştir ve haplodont dişten basit yan tüberküllerin varlığıyla ayrılır. Triconodont diş başlangıçta belirgin olmayan bu yan tüberküllerin belirgin ön ve arka aksesuar tüberkül olarak oluşmasıyla gelişmiştir. Osborn üst çenede ana orta tüberkülü protocone, ön (mesial) aksesuar tüberkülü paracone ve arka distal tüberkülü metacone olarak adlamıştır. Alt çenedeki dişin bunlara karşılık gelen tüberküllerini "id" ekleyerek nitelemiştir, yani protoconid, paraconid ve metaconid. Bu üç nokta çene kenarına paralel düz bir çizgide yer alır. Sonra aksesuar tüberküller ana tüberküle göre pozisyon değiştirerek ana tüberkülle bir üçgen oluşturmuşlardır. Bu üçgene üst çenede trigon alt çenede trigonid denir. Terminolojideki bu farklılık iki üçgenin alt ve üst çenede faklı yönde oluşundandır. Üst çenede protocone lingualde, paracone ve metacone buccalde (labial); alt çenede protoconid labialde, paraconid ve metaconid lingualde yer alır. Tritüberküler modele gore, tüberküllerin evrimiyle, kapalı ağızda üst dişlerle alt dişler arasındaki boşluklar azaldı fakat alt dişlerde bir talonid ve üst dişlerde bir talon gelişene kadar alt ve üst dişler birbirleriyle doğrudan karşılaşmıyordu. Dolayısıyla, okluzyonun mükemmelleşmesi için mandibulada trigonide bir topuk ya da talonid eklenmiş, üst çenede protoconun yanında ikinci bir lingual tüberkül -hypocone- gelişerek talon oluşmuştur. Talonidde üç tüberkül gelişmiştir: lingualde entoconid, buccalde hypoconid ve arkada hypoconulid. Bu tüberküller talonid baseni çevrelerler. Bu farklılaşmalar diş tacının orijinaldeki üçgen (triangular) yapısının dörtgen (quadrangular) olmasına yol açmıştır.

## Occlusal yüzeyde daha da fazla karışıklık gerçekleşmiş trigon içinde ara tüberküller ortaya çıkmıştır: protocone ve paracone arasında protoconule (birçok paleontolog buna paraconule de der) ve protocone ve metacone arasında metaconule. İlkel molar tacının boynu etrafında yüzük şeklinde tacın bir genişlemesi, cingulum denen bir kabarıklık ya da şelf, vardır. Triconodont ve symmetrodont gibi çok eski formlarda bile bu vardır. Bundan güçlü cingulum tüberkülleri orijinlenebilir.

## Bazı guruplarda üst molarların buccal kısmında cingulumdan doğmuş ek tüberküller vardır. Bunlara -styldenir. Metastyle metacona distal, parastyle paracona mesialdir ve ikisi arasında da mesostyl bulunur.

Bu görüşe önemli karşı çıkışlar olmuştur. Bunlardan biri bu tüberkülün ontojenide ortaya çıkışının zamanlamasıyla ilgilidir. Eğer gerçekten protocone prodont bir dişin ana tüberkülünü temsil ediyorsa embriyonik öncüsü ontojenide erken görünmelidir. İnsanda, insectivorlarda ve ungulatlarda bunun böyle olmadığı ileri sürülmüştür. Bununla birlikte özellikle erken Tersiyer memelilerinde bu teori diğer bir çok bakımdan büyük ölçüde desteklenmiştir. Cope-Osborn terminolojisi bazı durumlarda orijinal anlam artık uygulanmasa da tüberkülleri iyi nitelendirdikleri ve anlamları herkesçe bilindiği için hala kullanılmaktadır. Tersiyer memelileriyle ilgili devamlı artan bilgiler en karışık memeli molarlarının bile trituberküler kökene kadar güvenle geri izlenebildiğini göstermektedir.

Erken Tersiyer'den bilinen birçok memelinin molarları ana tüberküllerin triangular elemanlar şeklinde düzenlenmiş olduğu karakteristik şekildedir. Bu fosillerde üst molarlar lingual kenarda bir, buccal kenarda iki ana tüberküllü tek bir üçgene sahiptir. Alt molarlar da benzer bir ana üçgene sahiptir fakat bir tüberkül buccalde, iki tüberkül lingualdedir. Buna ek olarak ana alt molar üçgeninin distaline yapışık olarak alçak bir topuk vardır. Bunda da üç ana tüberkül vardır. Osborn bu şekli **tritüberküler** olarak adlandırmış ve bu terim sonradan **tribosfenik** olarak değişmiştir.

Karakteristik bir tribosfenik dişte, üst moların occlusal yüzeyi apeksi dile doğru olan üçgen ya da trigon şeklindedir. Alt dişler önde benzer (fakat ters) bir üçgen (trigonid) ve ek olarak da arka bir topuk ya da talonide sahiptir. İlkel formlarda trigon ve trigonid talon ve talonidden önemli ölçüde yüksektir. Bilinen ilk tribosphenic yanak dişleri Kretase ilkel marsupial ve plesentalılarında vardı.Bu tip molarlar yaşayan marsupial ve plesentalılarda da bulunur.

Tribosphenic molar bütün modern memelilerdeki çeşitlenmiş dişleri üretmek için bir çok şekilde modifiye olmuştur. Bu molar tipi iki ana tip occlusyona izin verdiği için önemlidir: trigon ve trigonid arasında makas ya da kesme hareketi; ve protocone ve talonid arasında havan ve tokmak ya da ezme hareketi.

Cene hareketinin transverse bileşiminden yararlanmak için makaslama yüzeylerinin artan katılımı tribosfenik moların oluşumuna yol açan degisimdır. Ilk gercek memelilerden *Kuehnotherium*’da üç ana makaslama yüzeyi vardır, tam gelişmiş tribosfenik molarda altı. Makaslama yüzeyleri temelde üst molarların medial genişlemesiyle eklenmiştir, böylelikle alt molarların genişliğinin iki katı olmuşlardır. Çiğneme sırasında alt çenenin medial hareketinden dolayı alt dişlerin makaslama yüzeyleri üsttekilerin eni doğrultusunca hareket eder. Protocon basenli talonide karşı ezici ve öğütücü yüzey oluşturmak için median çıkıntının apeksine yakın, yeni bir yapı olarak gelişir. Aşınma şekillerinin önemine daha fazla yogunlaşıldıkça protoconun özellikle derin basenli tam gelişmiş bir talonidin varlığıyla ilişkili olduğu görülmüştür.

## İlk therian memeliler, Symmetrodonta ve Pantotheria takımının üyeleri, temelde triangular şekilli molerlere sahipti. Symmetrodonta’da ikiz kenar üçgen şeklinde düzenlenmiş üç ana tüberkül vardı. Occlusyon temelde embrassure kesme seklindeydi, öyle ki, molarlar doğrudan occlussion yapmazdı. Yani çeneler kapandığında üst çene dişleri alt çene dişleri arasındaki boşluklara girerdi. Bir çiğneme yüzeyi yoktu. Birlikte kesme ya da makas hareketi paylaşan molarların yaptığı bu iş embrasure kesme olarak bilinir.

Pantotheria’nın üst molarları temelde symmetrodontlarınkine benzerdi. Bununla birlikte, alt molarlarda **talonid** adı verilen cingulumun bir arka genişlemesi vardı. Pantothere molarları embrasure-shearing occlusyon ve trigon ve trigonidin hareketiyle doğrudan occlusyon yapma yeteneğindeydiler. Küçük talonid temelde üst molar için durdurucu bir aygıt olarak hizmet vermiştir fakat üst dişlerle bazı ezme hareketine de izin vermiştir.

Birçok memelide premolar ve molarların evrimi tribosfenik diş aşamasında kalmamıştır ve dişlerin yüksek fonksiyonal etkinliğine yol açan daha fazla farklılaşmalar gerçekleşmiştir.

Temelde eski memeliler arasında bulunan altı iyi gelişmiş tüberküllü molar tipi daha modern olan dört tüberküllü tipe (quadritüberküler ya da quadrangular tip) bir geçiş aşamasıdır. Dört tüberküllü diş farklı gruplarda farklı bireysel tüberküllerin redüksiyonuyla evrimlenmiştir.

Herkovitz (1971) bütün dişlerin temel sürüngen şekliyle ilişkili olduğunu önermiştir. Dişler tek ana tüberküllüyse ve üzerlerinde hiçbir küçük aksesuvar tüberkül gelişmemişse **caninize** olarak tanımlanır. Caninler temel sürüngen şekline benzer kalmış olabilir ya da yalnızca ana tüberkülü gelişmiş olabilir. İncisiveler de temel şekilde kalmış olabilir, ya da spatul şekli vermek için aksesuar tüberküllere ve bağlantı sırtlarına sahip olabilir. **Molarisation** Hershkovitz’in sürüngen şekline tüberküllerin eklenmesi durumunu tanımlamak için kullandığı sözcüktür. Molarizasyonun derecesi caninden uzaklaştıkça artar.

**Değişime uğramış Tribosphenic Yanak Dişleri.** Basit tribosphenic yanak dişleri memelilerin çeşitli soylarında modifiye olmuştur. Bazı bilim adamları rahatlık için basit ve türemiş tribosphenic molarları üç ana gruba bölerler: **zalambdodont**, **dilambdodont** ve **euthemorphic.** Bu modifikasyonlar molarlara ve bazı premolarlara , özellikle son premolara uygulanır. **Zalambdodont** bir üst molar V-şekilli bir **ectoloph’**la karakterizedir. Bir ectoloph paraconu (ve bazen de metaconu) stylar şelfin tüberkülleriyle bağlayan crista ya da sırtlar serisidir. Tipik olarak zalambdodont bir molar protocondan yoksundur ve paracone (bazen metaconla birlikte) tacın lingual tepesinde bulunur. Bu tip molar birçok insectivorda ve marsupial *Notoryctes* te bulunur. **Dilambdodont** bir üst molar trigonun lingual apeksine yakın protoconlu W-şekilli bir occlusal yüzeye sahiptir. W-şekilli pattern metacon ve paraconu stylar şelfin tüberkülleriyle bağlayan bir ectolophtan oluşur. *Opossum*, *Didelphis*, *Marmosa*, ağaç soricidi *Tupaia*’nın molarları dilambdodont tipin örnekleridir**. Euthemorphic** bir üst molar genellikle kare ve dikdörtgen bir taca sahiptir. Kare dış hat tacın postero-lingual kenarına ana tüberkül hypoconun eklenmesiyle oluşur. Bazı molarlarda hypocon bölgesi **talon** olarak belirlenir.

Dört ana tüberküllü bir euthemorphic molar **quadritubercular** olarak adlandırılır. Üst ve alt molarlar bazı tüberküllerin küçülmesi ya da kaybından dolayı (örneğin, alt dişlerde paraconid genellikle kayıptır) tamamen dörtgen, kare olabilirler. Dişler çeşitli şekillerde değişmiş olsalar bile yaşayan memelilerin çoğu temelde euthemorphic molarlara sahiptir.

En eski memelilerin dişleri genellikle bunodont ve aynı zamanda brachyodontturlar. Brachyodont molarların iyi gelişmiş kökleri vardır.

**Memelilerde Özelleşmiş Dişler.**

Yaşayan en ilkel eutherianlar, insectivorlar, Geç Kretasedeki karşılıklarının olasılıkla yaptığı gibi omurgasız ve küçük omurgalılarla beslendiler. Bu stoklardan çoğu kez kendi boyutlarındaki avı, küçücük, su üzerinde hareket eden organizma süzücüleri, nektar içicileri kuru ve gevrek otlarla beslenenleri düşürme kapasitesindeki karnivorlar evrimlenmiştir.

Genelleşmiş karnivorlar bir çok herbivor forma yol açan trofik radyasyonların temelini oluşturmuşlardır. Doğrudan bitki sömürüsü için gereken özelleşmiş dişler ve sindirim modifikasyonları memeli herbivorları kitlemiş daha fazla trofik çeşitlenme olmamıştır. Yaşayan memelilerin kafaları trofik özelleşmelerine, özellikle de dişlerine dayalı olarak güncel eutherianların fonksiyonel bir sınıflamasını göstermek için düzenlenebilir Bu düzenleme filojenetik değildir, tersine memeli trofik çeşitliliğinin ekolojik bir bakış açısını gösterir.

İlk therian memeliler bugün yaşayan nisbeten özelleşmemiş insectivorlarda bulunanlara benzer dişlere sahipti. Kirpi-*Erinaceus*- dişleri çoğunda delici tüberkülleri olan bir diş dizisine sahiptir. Daha özelleşmişi bir mole’un -*Scalophus*- delme ve solucan ve böcek tutmak için kullanılan keskin diş dizisidir. Böcekçil memelilerin çoğu (hepsi değil) tribosphenic şeklin ana unsurlarını alıkoymuşlarıdır. İlkel memelilerin çoğu da böcekçil olmalıdır, dolayısıyla şekil benzerliği beklenebilir. Bunlarda çene hareketi temelde alt-üsttür. Parastyle, paracone ve metacone ve metastyle yüksek, keskin W şekilli bir sırtla birleşmiştir Bu tip üst molara **dilambdadont** denir. Alt molar trigonid ve talonidinin tüberkülleri üst molar sırtları içine oturan ve onlara karşı makaslayan iki V şeklinde benzer sırtlarla birleşmiştir. Üst molarların sırtlarının lingualinde protocone ve hypocone alçak hilal şeklinde sırtlar oluşturur. Bu tip molarlar birçok insectivor ve microchiropterde bulunur. Zalamdadont molar paracone, protocone ve metaconu birleştiren tek bir V sırttır. Bu tip molar da insectivorların bazı gruplarında bulunur. Birçok Insectivora’nın dişinde olduğu gibi birçok yarasada da üç tüberkülün keskin hilal-şekilli cristalar halinde uzadığı, bazen **commissures** olarak adlanan modifiye olmuş tribosphenic (dilambdadont ya da quadritubercular) dişleri vardır. Bu cristalar böceklerin sert kitinli dış iskeletlerini kesmede yararlıdırlar.

Armadillo gibi karınca yiyen formlar yuvalarındaki karınca ve beyaz karıncalarla beslenirler. Yani sayısız birbirleriyle ilişkisi olmayan memeli gruplarında yassı, ezici dişler bulunmak durumundadır yada hiç diş bulunmaz. Bu özellik uzun, hareketli, solucan benzeri, olağanüstü ölçüde dışarı çıkabilen bir dille birlikte bulunur. Büyümüş salya keseleri dili kaplayan viskoz yapışkan bir madde üretirler. Karınca yiyen memelilerin aynı zamanda uzun burunları ve kazıcı özelleşmeleri vardır.

Birçok takımda bulunan, çok çeşitli yiyecekle beslenen **omnivor** memeliler tam bir diş dizisine sahiptirler. Ön dişlerinde delici ve yarıcı tüberkülleri alıkoymuşlardır, fakat geride de yassı, geniş ve ezici tüberküllere sahiptirler. İnsan, maymun, domuz gibi çeşitli memeliler bitki ve hayvan dokusu içeren omnivor diyete sahiptir. Sert selüloz hücre duvarlarıdan dolayı bir çok bitki dokusu etkin sindirime dirençlidir. Sert yüzeyler arasında bitki maddesinin öğütülmesiyle hücre duvarları yarılır. Bu omnivorların yanak dişleri brachyodont ve bunodonttur. Bu dişler sindirilecek parçalara öğütülebilecek (kesilecek değil) yumuşak hayvan materyalini ve yumuşak kökler, tomurcuklar ve yumuşak mevya ve bitki malzemesini işler. Benzer dişler çok daha genişlemiş ön ısırıcı dişlerle meyva yiyen yarasalarda –*Artebius*- görülür ki bunlar meyvalardan küçük parçalar ısırırlar ve suyu için bu parçaları gerideki yassı dişleriyle ezerler. Diğer bir yarasa -*Choeronycterus*- uzun dilini çiçekten nektar çıkarmak için kullanır ve büyük ölçüde küçülmeye uğramış dişlere sahiptir .

.

**Herbivor**lar büyük ölçüde ya da tamamen bitkiyle beslenirler ve genellikle caninlerini kaybetmişler ya da küçültmüşlerdir. Bitkisel maddeyi ezmek ve öğütmek için yanak dişleri geniş ve oldukça yassıdır.Otçul diyete doğru yönlenmiş memelilerde sert hücre duvarlarını kırmak için yanak dişleri genellikle hypsodonttur, köksüzdür ve tepelerinden aşındıkça yaşam boyu büyürler. Bitki materyalinin aşındırıcı etkisi dişleri çabuk aşındırır yani taçlar ne kadar yüksek olursa o kadar uzun süre kullanılırlar. Occlusal yüzey düzgün olmayan bir şekilde aşınır çünkü yüzey minesini, dentinini ve semanını oluşturan mineraller sertlik bakımından farklıdırlar. Occlusal yüzeyler fonksiyonel olarak önemlidir çünkü, sırt ve çukurlukların yaşam boyunca direnmesini sağlarlar böylelikle, devamlı kullanımla düzelmeyen pürüzlü çiğneme yüzeyi sürdürülür. Perissodactyl ve rodentlerdeki gibi birçok herbivor memelide tüberküller sırtlar halinde birleşmiştir. Bu uzamış sırtlara **loph,** bu tür dişlere **lophodont** dişlerdenirBu sırtlar bitki materyalinin öğütülmesi için aşındırıcı yüzeyler oluştururlar. Artiodactyllerdeki gibi hilal şekilli tüberküller **selenodont** (selen= hilal**)** dişleri karakterize eder. **Selenodont** bir diş aynı tarzda fonksiyon yapar fakat onda her bir sırt tek bir tüberkülün uzamasıyla oluşmuştur. Selenodont dişlerin sırtlarının hepsi hilal-şekillidir ve uzunlamasına yönlenmiştir lophodont dişler ise şekil bakımından değişkendir ve enine yönlenmiş olabilirler (Fig. debla ). At gibi bazı memeliler bu iki tipin yönlerini de birleştiren karışık **selenolophodont** dişlere sahiptir.

Atlar gibi bazı toynaklılar şekil ve fonksiyon bakımından kesicilere çok benzeyen caninlere sahiptir ve bunlar tek bir fonksiyonel kesme kenarı oluşturmak için kesicilere katılarak öne göçmüşlerdir. Öküz ve geyikler gibi çift tırnaklılarda üst caninler olmadığı gibi üst incisivler genelde yoktur. Alt incisivler ve incisiv şeklindeki caninler çok kornifiye olmuş palatal levhaya karşı ısırırlar.. İçteki, çok fazla dışarı çıkabilen dilin önemli bir rol oynadığı bu aparat, kırkan çene uçlarına doğru otu çeken dil ve dudaklarla, çok miktarda otun hızlı bir şekilde yolunmasını sağlar. Böylelikle hızlıca elde edilen yiyecek sonra geri çıkartılır, tamamen çiğnenir ve sonra tekrar mideye ikinci kez ve son sindirim için geri gönderilir

İki, çok değişik tip herbivor yassı öğütücü dişlerinin büyük nisbi boyu ve bu dişler arasındaki boşluğun (**diastema**) gelişimi ve ön yiyecek-elde eden dişler bakımından benzerlikler gösterir. Bir diastem kesme aparatını yüzden uzaklaştırır ve burnun dar deliklere girebilmesini ya da beslenme sırasında toprağa yakın olabilmesini sağlar. Tavşanlar ve kemiriciler de herbivorlar gibi incisiveler ve yanak dişleri arasında bir boşluğa sahip olmanın temel nedenlerinden biri dentitionun iki kısmının farklı zamanlarda farklı iş yapmasıdır. İncisivlerin arkasındaki bu uzun diastem çiğneme aparatını bitki ezen yanak dişlerinden ayırır. Kemiricilerde kafa ve çene eklemi bir ölçüde gevşektir. Eklem yeri glenoid fossa ön-arka doğrultuda aşağı doğru eğimlidir ve çenenin ön-arka yönde hareketini engelleyecek hiçbir çıkıntı izi taşımaz. Kemiriciler çiğnemek istedikleri zaman yanak dişlerini , kemirmek istedikleri zaman kesici dişlerini karşı karşıya getirme yeteneği kazanmışlardır.Yanak derisinin yumuşak kıvrımı çiğneme sırasında diastemin içine doğru kıvrılmıştır ve bitkinin uçan partiküllerinin dışarı kaçmaması için ağızı kapatır. Tavşanlar ve kemiricilerin hem alt hem de üst çenede çok genişlemiş bir çift kesicileri vardır. Bu kesiciler sert bitki kaplamasının içindeki yumuşak materyale ulaşmak ve ayrıca otları ve çalıları kemirmek için kullanılır ve yaşam boyu büyürler. Bu dişler sert lifli materyali kesmek için etkin keskiler olarak özelleşmişlerdir. Kemiricilerin kesicilerinin minesi yalnızca ön yüzdedir. Mine dişin en sert kısmı olduğundan gerisindeki dentinden daha yavaş aşınarak kendi kendini bileyen bir keski kenarı oluşturur. Lagomorph kesicileri tamamen mineyle kaplıdır (aşınma yeri olan tepe kısımları hariç). Ayrıca lagomorphlar birincinin hemen arkasında ikinci bir küçük kesici sete sahiptirler.Kemiricilerin yanak dişleri temel quadritubercular plandan birçok modifikasyon gösterir, bu occlusal patternin basitleşmesini, tüberküllerin ya da dişlerin kenarlarındaki iç kıvrımların kaynaşmasını kapsayabilir.

**Denizel ortam** bazı çok gelişmiş formlar üretmiştir, yunusun (*Delphinus,* Cetacea) balık tutan dişleri, dişsiz plankton süzen balina (*Eubalaena*) ve walrus’un (*Odobenus*, Sirenia) mollusk kazan ve ezici dişleri gibi. Yunuslar dişli balinalardır (Cetacea-Odontoceti). Dişli balinaların çoğu balıklarla beslenirler ve dişleri hemen hemen birbirlerinin aynısı sivri konilerden oluşur. Deniz aslanları (Carnivora, Pinnipedia) ve yunuslar gibi birçok balık yiyen memelide yanak dişleri kaygan yiyeceklerini tutmak için tek tüberküllü bir seri olarak küçülmüştür. Bu diş şekli daha önce ichtyosaur, crocodil ve garlar (zargana) için tanımlanan balık tutan diş tipine convergentdir. Cetaceanların özelleşmiş dişlerinin ikinci tipi baleen yada ‘whale bone’ balinalarla (Mysticeti) temsil edilir. Örneğin, mavi balina. Mysticeti’lerin dişleri lifli, sert, boynuz benzeri baleen olarak bilinen epidermal orijinli yapraklarla yer değiştirmiştir. Bunlar üst çeneden aşağı doğru uzanır. Baleen balinalar süzerek beslenirler, suda plankton olarak bilinen küçük organizmaları baleen eleklerini kullanarak süzerler. Balinalara ait on tür en büyük memeliyi (en büyük omurgalıyı) 160.000 kg a ulaşabilen mavi balinayı içerir. Walrus’lar caninlerini beslendikleri molluskleri yerden çıkarmak için kullanırlar. Temelde sert kabuklu molluskle beslenen deniz susamurunun, *Enhydra-*Carnivora, yiyeceğini ezdiğigeniş, yassı yanak dişleri (brachyodont) vardır. Antarktik’in yengeç yiyen foku, *Lobodon’*un(Deniz aslanı, mors, Pinnipedia*)*, çok özelleşmiş yanak dişleri vardır. Bu tür tamamen soğuk Atlantik sularında serbestçe yüzen krill, küçük karidesle beslenir. *Lobodon*’unun herbir yanak dişi hemen hemen tamamen Triconodonta üyelerinin dişlerini taklit eder şekilde, düz bir hat üzerinde dizili, üçden beşe kadar, uzun, kıvrık tüberküle sahiptir. Bu dişler hep birlikte okyanustan krill süzmek için bir süzgeç oluşturmuşlardır.

**Tusk**lar farklı türlerde farklı dişlerden oluşur. Deniz gergedanının (*Monodon monoceros*) 3 m lik tek spiral taskı sol üst incisivdir. Fillerde tusklar uzamış incisivelerdir ve walruslarda çift tusklar aşağıya doğru çıkan üst caninlerdir. Karınca yiyenler ve baleen balinaları gibi bazı memeliler dişlerden tümüyle yoksundurlar

**Makaslama Kenarlı Dişler**

Bazı memelilerde **sectorial** ya da **secodont** (sect=bıçak) dişler karşıt dişlerdeki sırtların dokuyu kesmesi için birbirine karşı kesip biçme hareketi yapar. Bazı primatlarda üst caninde ve alt birinci premolerde kesme kenarları oluşur (sectorial dişler). Bu dişler kavgada yada savunmada sağa sola yayılırlar. Kesilmiş yada leşlerden parçalanmış etlerle beslenen **karnivorlar** dördüncü üst premolarlarını ve birinci alt molarlarını avın kiriş ve kaslarını kesmek için birbirine karşı çalışan bıçaklar gibi kesen ve **carnassial**  aparat olarak bilinen makas benzeri kesici bıçak ağzı gibi geliştirmişlerdir. Ginglymic çene hareketinde bir birine karşı kayarak keskin sırtlarıyla koparma-kesme hareketi yaparlar. Üst dişlerde bu metacon/metastyl sırtının çok büyümesiyle ve protoconun çok küçülmesiyle olmuştur. Alt dişlerde protoconid ve paraconid sırtları benzer şekilde genişlemiştir. Ezici arka molarlar daha az önemlidir ve karnivor serisi rakun (*Procyon*), köpek (*Canis*) ve kaplanda (*Felis*) görüldüğü gibi diyetteki et arttıkça karnassialler genişlerler. Carnivor diyet için değişime uğramış bu dişler genelde ikincil olarak iki tüberküle azalmışlardır. Üst ve alt dişler, beraber çalışarak, eti kesmek için bir makas hareketi sağlarlar. Carnassial teriminin iki anlamı vardır: **carnassial** ya da **secodont dentition** başlıca diyeti et olan memelilerde bulunan genel tip diş dizisidir. Yalnızca Carnivora takımında bulunan **carnassial çift** yada **carnassial dişler** ise**,**  kesme işinin çoğunu yapan her bir taraftaki iki diştir.Yaşayan carnivorlarda bu dişler dördüncü üst premolar ve birinci alt molardır. Karnivor memelilerde caninler güçlü çenelerle birlikte avı öldürmek için kullanılır. Bazen bu dişler boyundaki ana kan damarlarını deler avın bol kan kaybetmesine ve zayıflamasına sebep olur. Erişkin bir aslan gibi deneyimli bir karnivorun boyundan ısırması ve avını boğmak için soluk borusunu çökertmesi daha olasıdır.

Primatların ve bazı ruminantların kesicileri yüksek kesme kenarlı spatül şeklindedir. Bu birçok tüberkülün büyümesi ve birleşmesiyle olmuştur.