Placodermi

مدرعة الجلد هو صنف منقرض، والمدرعة معروفة من الأحافير التي عاشت من الفترة السيلورية إلى نهاية الفترة الديفونية. الرأس والصدر مغطى بصفائح مدرعة مفصلية وتم تحجيم بقية الجسم إعتماداً على الأنواع. كانت مدرعة الجلد من بين الأسماك الفكية الأولى من المحتمل أن تكون فكوكها قد تطورت من أول أقواسها الخيشومية.

مدرعة الجلد هي paraphyletic (من مجموعة من الكائنات الحية) ينحدر من سلف تطوري مشترك أو مجموعة أسلاف. كانت المدرعة أيضاً أول الأسماك التي طورت الزعانف الحوضية والتي تمثل الأطراف الخلفية في رباعية القدم، وكذلك الأسنان الحقيقية. كانت مجموعات مختلفة من مدرعة الجلد متنوعة وفيرة خلال الفترة الديفونية ولكنها انقرضت في نهاية هذه الفترة قبل 360 مليون سنة.

العديد من المدرعة وخاصة Rhenanida، Petalichthyida، Phyllolepida، و Antiarchi أحياء قاعية المعيشة على وجه الخصوص كانت Antiarchi مع زعانفها الصدرية العظمية التي تحورت بشكل كبير آهلة بنجاح للغاية المياه العذبة في منتصف العصر الديفوني والموائل البحرية الضحلة وفي منتصف العصرالديفوني وإلى وقت متأخر تواجد الجنس *Bothriolepis* والمعروف بأكثر من 100 نوع صالح. وكانت الغالبية العظمى من المدرعة حيوانات مفترسة وكثير منها عاش في أو بالقرب من القاع. وكان العديد منها وفي المقام الأول Arthrodira نشطة مفترسة على الأحياء السابحة والتي سكنت في الوسط إلى الأجزاء العليا من عمود الماء.

رتبة Arthrodira (مفصلية العنق)

الأكثر تنوعاً ونجاحاً من الناحية العددية للأسماك المدرعة وتتمثل من الحيوانات المفترسة العملاقة والى القاعية المترممة، كانت تمتلك مفصل قابل للحركة بين الدروع المحيطة للرأس والجسم. عند إنخفاض الفك السفلي يتحرك درع الرأس مما يسمح لفتح أكبر للفم.

كل مفصلية العنق باستثناء *Compagopiscis* تفتقر إلى الأسنان وتستخدم بدلاً من ذلك حواف حادة من الصفائح العظمية تدعى صفائح الأسنان (تمتلك *Compagopiscis* الأسنان الحقيقية بالإضافة إلى لوحات الأسنان)، ومحاجر العين محمية بحلقة عظمية، وهي ميزة مشتركة بين الطيور وبعض إكثيوصورات. وكانت مفصلية العنق في وقت مبكر مثل جنس *Arctolepis* أسماك مدرعة ذات أجسام مسطحة، أكبر عضو في هذه المجموعة كانت *Dunkleosteus* المفترس العملاق الحقيقي من الفترة الديفونية الأخيرة طوله 3-9 أمتار. وعلى النقيض من ذلك فإن *Rolfosteus* طويل الأنف يصل الى 15 سم فقط. تم العثور على أحافير *Incistoscutum* تحتوي على الأجنة التي لم تولد بعد مما يشير إلى أن مفصلية العنق تلد صغار.

رتبة Antiarchi (الشرج المعاكس)

ثاني أكثر الرتب نجاحاً من مدرعة المعروفة بعد مفصلية العنق وقد صاغ اسم الرتبة إدوارد درينكر كوب Edward Drinker Cope، الذي بعد تحديد غير صحيح للحفريات الأولى، أعتقد خطأ أن ثقب العين كان الفم، وكان فتحة السيفون الشرجي على الجانب الآخر من الجسم، بدلاً من وجود سيفون الفم والشرج معا في نهاية واحدة. كانت الأجزاء الأمامية مدرعة بشكل كبير إلى حد تشبه صندوق مع عيون مع أجزاء في بعض الأحيان قشرية و عارية أحياناً وفي كثير من الأحيان تصبح متعرجة وخاصة مع الأشكال اللاحقة. في الأشكال البدائية مثل *Yunnanolepis* كانت الأطراف سميكة

Dr Jassim 2025-2026

وقصيرة بينما في أشكال متقدمة مثل ***Bothriolepis*** كانت أطرافه طويلة وكانت المفاصل مثل المرفق. وظيفة الأطراف أنها ساعدت على سحبها على القاع وكذلك السماح لدفن أنفسهم في القاع.

رتبة Brindabellaspida

(بريندابيلا المدرع) طويلة الخطم المدرعة من الفترة الديفونية المبكرة، عندما تم اكتشافها لأول مرة في عام 1980 كان يعتبر في الأصل على أنه من عائلة شائكة الصدر weejasperaspid a بسبب التشابه التشريحي مع الأنواع الأخرى الموجودة في نفس المنطقة. وفقا لما ذكره فيليب جانفييه Philippe Janvier فإن التشابه التشريحي في دماغ ***Brindabellaspis stensios*** ودماغ الأسماك اللافكية يشير إلى أنه أساس المدرعة قريبة الصلة إلى الأجداد.

رتبة Phyllolepida

(ورقية الحراشف) وجدت الدرعيات المسطحة في جميع أنحاء العالم، ومثلها مثل غيرها من الأسماك المدرعة المسطحة كانت حيوانات مفترسة قاعية و تتربص للفريسة. عكس غيرها من المدرعة المسطحة هي أسماك مياه عذبة ودرعها مكون من صفائح كاملة بدلاً من العديد من الدرنات والقشور في Petalichthyida، العينين على جانبي الرأس عكس الحيوانات المفترسة القاعية البصرية، الأسماك المسطحة عيونها على قمة الرأس، كانت محاجر للعيون صغيرة للغاية مما يشير إلى أن العيون كانت أثرية وأن phyllolepids قد تكون عمياء.

Ptyctodontida

مطوية الأسنان (folded teeth) خفيفة الدرع ذات رؤوس كبيرة وعيون كبيرة وأجسام طويلة، لديها تشابه قوي ظاهري للأسماك الخرافية chimaeras في العصر الحديث. تم تقليص درعهم إلى نمط من صفائح صغيرة حول الرأس والرقبة. تشابه شائكة الصدر acanthothoracids المنقرضة ذات الصلة وكلية الرأس الحية holocephalian غير ذات الصلة. ويعتقد أن معظم مطوية الأسنان تسكن بالقرب من قاع البحر و تفترس المحار. وبسبب عدم وجود الدروع اقترح بعض علماء الحفريات أنّ مطوية الأسنان ليست أسماك مدرعة، لكن قد تكون كلية الرأس أو أسلافها. وقد أظهرت الفحوصات التشريحية لعينات الأحافير كلها أنّ أوجه التشابه بين هاتين المجموعتين ظاهرية. وكانت الإختلافات الرئيسية هي

أنّ كلية الرأس تحمل جلد خشن shagreen في حين مطوية الأسنان لاتحمل

الصفائح المدرعة والقشور لكلية الرأس مصنوعة من العاج بينما تلك من مطوية الأسنان مصنوعة من العظام

قحف كلية الرأس مشابه لأسماك القرش في حين أنّ مطوية الأسنان متشابهة إلى تلك الأخرى من الأسماك المدرعة

والأهم من ذلك، أنّ كلية الرأس تحمل أسنان حقيقية في حين مطوية الأسنان لها صفائح الأسنان مثل المنقار.

كانت مطوية الأسنان منفصلة جنسياً وللذكور ماسك في الزعنفة الحوضية وربما ماسك على الرأس أيضا.

Dr. Jassim 2025-2026

رتبة Rhenanida

رينانيدا (أسماك الراين) مسطحة تشبه الأشعة، حيوانات قاعية كبيرة مفترسة عاشت في البيئات البحرية. كان من المفترض أن تكون أسماك الراين هي الأكثر بدائية، أو على الأقل الأقرب إلى سلف الأسماك المدرعة إذ أنّ درعها مصنوع من مكونات غير ذائبة - درنات الموزاييك- بدلاً من صفائح صلبة من الدروع، مثل antiarchs و arthrodires ومع ذلك من خلال مقارنات تشريح الجمجمة تعتبر الآن أسماك الراين لتكون المجموعة الشقيقة من antiarchs. بعد موت أسماك الراين ينفصل الموزاييك وقد اقترح أنّ ندرة أسماك الراين في السجل الأحفوري يعكس الإنفصال بعد الهلاك وليس ندرة حقيقية من هذا النوع.

شائكة الصدر Acanthothoraci

كانت مجموعة من الأسماك المدرعة تشبه chimaera وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمدرعة أسماك الراين مظهرياً شائكة الصدر تمثل chimaeras حرشفي أو arthrodires حرشفي صغير كليل الخطم. وقد تميزت عن chimaeras بزوج من الأشواك الكبيرة التي تنبثق من الصدر، وجود قشور كبيرة وصفائح منقارية تشبه الأسنان وعظم نموذجي عزز كرة العين. وقد تميزوا عن غيرها من مدرعة الجلد بسبب الإختلافات في تشريح جماجمها، ويرجع ذلك إلى أنماط صفائح الجمجمة والصفائح الصدرية التي هي فريدة من نوعها لهذه الرتبة. من ما يمكن استدلاله من صفائح من العينات الأحفورية أنّ شائكة الصدر تصطاد المحار، بيئياً مماثلة chimaeras في العصر الحديث. قد يكون التنافس مع أقاربها مطوية الأسنان أحد الأسباب الرئيسية لانقراضها منتصف الفترة الديفونية.

Petalichthyida

السمك الرقائقي الصفائح أسماك صغيرة مسطحة و تتصف بوسع زعانفها والعديد من الدرنات التي زينت كل الصفائح وقشور الدروع الخاصة بها، وصلت إلى ذروتها في التنوع خلال الفترة الديفونية المبكرة وجدت في جميع أنحاء العالم. والجنسين ***Lunaspis*** و ***Wijdeaspis*** هي من بين الأكثرال petalichthids شهرة. بعد فترة وجيزة من تنويع petalichthids تراجعت وانخفضت. بسبب أشكال الجسم المضغوط فمن المفترض أنها من سكان القاع التي تلاحق أو تكمن للأسماك الصغيرة، غذاءها غير واضح إذ أنّ ولا عينة إحفورية وجدت محتفظة بأجزاء الفم.

رتبة Pseudopetalichthyida (السمك الرقائقي الصفائح الكاذب) هو مجموعة من الأسماك

المتطاولة وربما مسطحة تضم ثلاثة أجناس تم الحفاظ عليها ودراستها بصورة ضعيفة، عرفت فقط من الأحافير النادرة في الطبقات الديفونية السفلى من ألمانيا. تملك السمك رقائقي الصفائح الكاذب درع يتكون من درنات الموزاييك.

رتبة Stensioellida (Stensio صغير) المعروفة فقط من السجلات الديفونية السفلى Hunsrück

هونسروك من ألمانيا. كان ***Stensioella*** سمكة رقيقة على قيد الحياة تبدو مثل سمك الفأر، مع زعنفة كتفية رقيقة مثل حزام. مماثلة لتلك التي من Rhenanida، درعها هو موزاييك معقدة من قشور صغيرة مثل الدرنات. مفصل الكتف في درعها مشابهة لمدرعة الجلد الأخرى، وهناك تشابه مظهري في صفائح الجمجمة، وحتى تشابه مظهري أكثر بين درناتها والدرنات من rhenanids. تم وضعها مبدئيا داخل مدرعة

Dr.Jassim 2025-2026

الجلد كمدرع بدائي، على الرغم من أنّ بعض علماء الحفريات يعتقدون أن الأساس المنطقي لوضعها غير كاف.

متعامدة الزعانف العظمية Crossopterygii

هي مجموعة من الأسماك البدائية متعامدة الزعانف العظمية، يعتقد أنّها قد أدت إلى البرمائيات وجميع الفقاريات البرية الأخرى. ظهرت في بداية الفترة الديفونية (حوالي 416 مليون سنة مضت) ولكن الآن تمثل اثنين فقط من أنواع السليكانث (لاتيميريا). متعامدة الزعانف عادة تمتلك زعانف زوجية، التي تخدم للحصول على الدعم ضد أرضية الجسم المائي وتتكون قطع عضلية بشكل المجاذيف مع الهيكل المحوري، تماثل عظام الأطراف ذوات الأربع. توجد زعنفتان ظهريتان. العديد من متعامدة الزعانف تملك فص ثالث صغير من الزعانف الذنبية والذي يستمرفيه محور الجسم.

هناك ثلاثة مجموعات من متعامدة الزعانف بعد أن كانت تتوزع على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم في فترات العصر الديفوني إلى البيرمي (416-251 مليون سنة) عانت متعامدة الزعانف انخفاضاً سريعاً ثم تقريباً انقرضت بعد نهاية العصر الترياسي (قبل حوالي 200 مليون سنة).

المجموعة الأولى – Osteolepidiformes أو ريبيديستيا Rhipidistia أسماك مفترسة من حقب الحياة القديمة وهي أسلاف إلى الفقاريات الأرضية وعاشت في الغالب في المياه العذبة، تمتلك Osteolepidiformes مناخر داخلية أو choanae الذي يعمل جنباً إلى جنب مع الزعانف الزوجية، ليمكن بعض المجاميع للظهور على الأراضي الجافة، وربما كان لديها جهازان تنفسيان، وهما نظام غلصمي للتنفس المائي ونظام رئوي لتسهيل التنفس الهوائي. الهيكل العظمي للزعانف المقترنة يظهر هيكل عظمي داخلي مع عناصر تتوافق مع بعض عظام الذراع والساق من الفقاريات التي تعيش على الأرض، هذا النوع من الأطراف ينذر الحركة على الأرض الصلبة وفي الماء. وهكذا في تاريخ تطور الفقاريات ويرجع الفضل إلى Rhipidistia بعد أن جعلت الانتقال الكبير في علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء المشاركة في الظهور من الماء مما أدى إلى تطور البرمائيات (أصبحت روائد ذوات الأربع).

*وأظهرت الـ Actinistia أو coelacanths على عكس Rhipidistia استقراراً تطورياً استثنائياً، تطورت في أواسط الفترة الديفونية (397-385 مليون سنة مضت) وسرعان ما أصبحت متخصصة بحيث أنّها تبدو كثيراً مثل coelacanths الحديثة. كان يعتقد أنها اختفت قبل 70-50 مليون سنة، ولكن في عام 1938 عثر على عينة في المحيط الهندي بالقرب من مصب نهر تشالومنا Chalumna. عالم الاثار في جنوب افريقيا J.L.B. Smith صنف البقايا كعضو في coelacanths وأعطاه تسميته *Latimeria chalumnae* ينتشر في شواطئ جزر القمر في المحيط الهندي، و لا تملك رتبة سليكانث الـ choanae.

* تم اكتشاف رتبة Struniiformes في الآونة الأخيرة من الرواسب البحرية من الفترة الديفونية، مع خصائص متعامدة الزعانف تملك ميزات تشبه Actinopterygii (التي تشمل فوق رتبة كلاديستيا، سابقاً تعتبر جزءاً من متعامدة الزعانف).

Dr.Jassim 2025-2026