

Chandra X-ışını Uzay Teleskopu, yaşlı eliptik gökadalardan çevresinde çok sayıda nötron yıldızı ve karadeliğin varlığını belirledi. Virginia Üniversitesinden Craig Sarazin'in başkanlığında yürütülen araştırmada üç uzak eliptik gökada, Güney gökküredeki Dorado Takımyıldızı'nda bulunan NGC 1553'le, Virgo (Başak) Takımyıldızı'ndaki M60 ile NGC 4697 gözlemlendi. Günümüzde eliptik gökadalardan genellikle küçük kütleli, çoğu en az 10 milyar yıllık yaşlı yıldızlardan oluşuyor. Bu gökadalardan çevresinde keşfedilen nötron yıldızları ve karadeliğillerse, bu eski gökadalardan hareketli ve şiddetli geçmişlerinin bir kanıtı. Nötron yıldızları ve karadeliğiller, uzun zaman önce birer süpernova olarak patlamış büyük kütleli, sıcak, parlak yıldızların kalıntıları. Süpernova patlaması, Güneşimizin kütlelerinden 8-12 kat daha fazla kütleli olan bir yıldızın kaçınılmaz kaderi: Merkezindeki yakıtı tükenen (füzyon tepkimeleriyle merkezindeki hidrojen giderek daha ağır elementlere, sonunda demire dönüşen) yıldızın iç basıncı, kütleçekiminin

NGC4649 (M60) eliptik gökadanın Chandra tarafından sağlanan görüntüsünde büyük ve parlak sıcak gaz bulutu ve 165 adet noktasal x-ışını kaynağı görülüyor. Gökadayı dolduran gazın sıcaklığı yaklaşık 10 milyon derece. X-ışını yayan noktasal kaynakların çoğunun, gökadayı çevreleyen küresel yıldız kümelerindeki ikili yıldız sistemlerinde olduğu belirlenmiş. Bu kümeler, ancak birkaç yıldızın sığabileceği bir hacimde yaklaşık 1 milyon yıldızın toplanmasıyla oluşuyor.

muazzam baskısını dengeleyemez hale geliyor, şimşek hızıyla gerçekleşen bir dizi olayla merkez kendi ağırlığı altında çöküyor ve yıldız muazzam bir patlamayla dış katmanlarını uzaya savuruyor. Çöken ve sıkışan merkezin kütleli yaklaşık iki Güneş külesinden daha küçükse, merkez, aşağı yukarı bir şehir çapında bir nötron yıldızına dönüşüyor. Kütle eğer bu sınırdan daha fazlaysa, kütleçekimi işi sonuna kadar götürüyor ve yıldız, içinden ışığın bile kaçamayacağı bir karadeliğe haline geliyor. Ne bir karadeliğe, ne de yaşlı bir nötron yıldızına fazla miktarda enerji yayamaz. Hele Chandra'nın gözlediği yüksek enerjili X-ışınlarını hiç. Dolayısıyla bu cisimlerin parlaması, bunların bir ikili yıldız sisteminde buldukları anlamına geliyor. Bu son derece yoğun kütleler, güçlü kütleçekimleriyle ikili sistem içindeki ortaklarından madde alıyorlar. Bu talihsiz ortaklar, ömürlerinin

sonuna yaklaşmış kırmızı dev aşamasına geçen ve çapları yüzlerce kat artan yıldızlar. Çalınan gaz, açısal momentumun korunması yasası uyarınca nötron yıldızı ya da karadeliğin çevresinde bir "kütle aktarım diski" oluşturuyor. Bu diskin iç kısımlarında dönen ve hızı neredeyse ışığinkine yaklaşan atomlar, sürtünmeyle milyonlarca dereceye kadar ısınmış güçlü X-ışınları yayıyorlar bizler de nötron yıldızları ya da karadeliğillerin varlığını bu güçlü ışınım sayesinde görebiliyoruz. Chandra'nın gözlemleri, bu tür ikili yıldız sistemlerinin genellikle izlenen gökadalardan içinde rastgele dağılmış biçimde değil, gökadayı çevreleyen "küresel yıldız kümeleri" içinde toplandıklarını ortaya koyuyor. Bu da nötron yıldızı ya da karadeliğillerin, avlarını küme içinde dolanan tek yıldızları yakalayarak ya da başka ikili sistemlerden kopararak ele geçirdiklerini gösteriyor. Aslında küresel yıldız kümeleri, son derece bereketli avlaktlar. Çünkü bu kümelerde sayıları milyona hatta milyonlara kadar ulaşabilen yıldızlar, normalde birkaç yıldızın bir arada bulunabileceği kadar küçük bir alanda toplanmış durumdadır. Araştırmayı yöneten Sarazin, küresel yıldız kümelerini bir "yalnızlar barına" benzetiyor. "Yalnız bir karadeliğe, buraya gidip kendine bir süre arkadaşlık edeceği bir eş bulabiliyor."

Chandra'nın bir eliptik gökada olan NGC4697'den gönderdiği görüntülerde, seyrek sıcak gaz üzerine dağılmış çok sayıda noktasal x-ışını kaynağı açıkça görülüyor. Gökadayı çevreleyen sıcak gaz bulutunun kaynağı tam olarak bilinmemekle birlikte normal yıldızlarca püskürtülen ve "Güneş rüzgarı" olarak tanınan gazın bu rüzgardaki yüklü parçacıklar ve süpernova patlamalarıyla ısındığı düşünülüyor.