

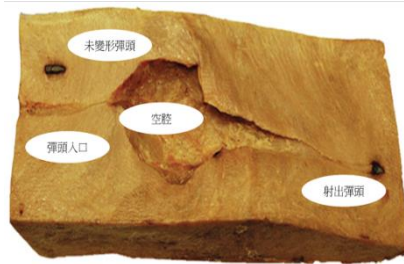
【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

文章題目： 防彈少年真的存在嗎

文章內容: 怎樣可以成為防彈人-----人體有辦法防彈嗎?

電影中都有各式各樣的超級英雄，其中大多英雄都無視子彈的傷害，而成為超級英雄想必是許多男孩甚至是女孩的梦想，但是在現實生活中真的有辦法成為防彈少年、少女嗎？

要防彈就要先了解子彈如何對目標造成損害，以及傷害的程度。我們都知道，子彈的速度很快，其慣性也很大，其動能足以穿透人體或動物身體，這是最直接也是最基本的傷害之一；彈頭旋轉過程中，彈頭在空氣中的彈道就是一個拋物線，倘若離開空氣進入了人體，其彈頭質量較小直接導致彈道極不穩定，這樣就會導致子彈進入人體或者動物身體之後依然會“旋轉”，“旋轉”所帶來的傷害是最大的，會給人和動物身體造成巨大傷害，這種效應我們稱之為“空腔效應”。



空腔效應示意圖

然而，子彈打到的部位亦會影響對目標的傷害程度，以人體為例，打到頭部或心臟便必死無疑，這樣要成為防彈人的機會可以說是微乎其微了，但畢竟這兩個部位只佔了整個人體的一小部分。而要防彈有兩個選擇，一個是讓子彈減速，另一個則是彈開子彈

接著，既然要成為防彈人勢必要討論一下人體的結構，人體的外觀和形狀主要由骨頭、肌肉、皮膚及脂肪這四大部分構成，因此我們來看看這四個部分用於防彈的可能性。首先是骨頭，若是骨頭要防彈似乎只能選擇第二種，將子彈彈開，但骨頭是被肌肉和脂肪包裹的，要用骨頭防彈必須經過上述的組織，而且我們的骨頭也不一定夠堅硬，因此，不太可能除非我們擁有足夠堅硬的外骨骼。再來是肌肉和皮膚，肌肉如果被子彈打到勢必會打到血管、破壞組織進而造成傷害，皮膚只有薄薄一層更沒辦法防彈了。所以人體有辦法被用來防彈的應該只剩下脂肪了。

那脂肪如何防彈呢？應該是讓子彈減速，讓子彈無法傷害到人體的其他組織和器官。而要成為緩衝材質那就必須增加厚度，因為我們沒辦法調整脂肪的密度，那需要多厚呢？以九釐米手槍為例，大約可以穿透人體約 30 公分，再來計算出一個人的表面積，以一個 175 公分、75 公斤的男性為例，表面積約為 1.91 平方公尺。之後在這麼大的面積上平均鋪上三十公分密度每立方公分一公克的脂肪，至少需要五百七十三公斤的脂肪，一個 175 公分、75 公斤的

防彈人大約要六百五十公斤左右。

這樣成為防彈人之前身體會先壞掉吧，而且子彈也會產生震波，震波也會對人體造成不可忽略的傷害，加上人體應該無法實現將脂肪平均到全身，防彈這項能力還是只能留在影視作品中。

參考資料

子彈原理>微文庫>子彈致人死亡的原理是什麼? https://www.luow.com/dc_news/military_G5ZQ

子彈 空腔效應>為什麼子彈傷人比弓箭厲害?

http://content.sci-test.com/sles/jsonfiles/KNOWLEDGE/im8/%E4%B8%BA%E4%BB%80%E4%B9%88%E5%AD%90%E5%BC%B9%E4%BC%A4%E4%BA%BA%E6%AF%94%E5%BC%93%E7%AE%AD%E6%9B%B4%E5%8E%89%E5%AE%B3_c52c7ff0-5f39-11e4-96e1-b82a72ce9024.html

肚皮脂肪要多厚/ <<新科學家>>周刊/遠流出版社/