

Sualtı Ağırlık Ölçümü

Vücut kompozisyonunun en hassas ölçümlerinden birisi, su altı ağırlık ölçümü yoluyla vücut yoğunluğunun ölçülmesiyle elde edilir. Bu teknik, Arşimed'in "su içindeki ağırlık kaybı, kütle hacmine eşittir" prensibine dayanmaktadır.

O halde yoğunluk;

Vücut ağırlığı hava / vücut ağırlığı (hava) – vücut ağırlığı (su)'dır

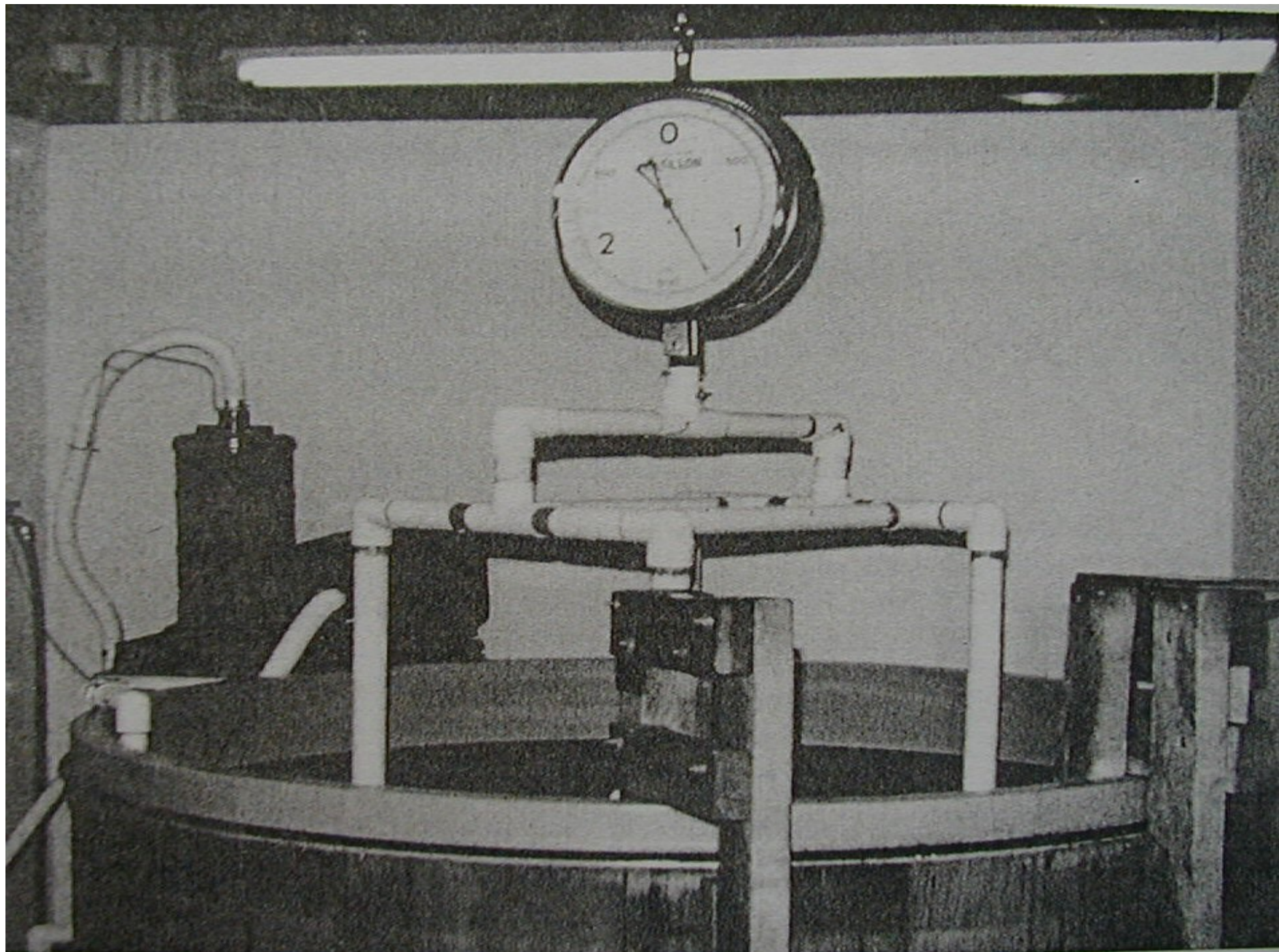
Sualtı ölçüm yoluyla vücut yoğunluğu veya ağırlığı bir kere ölçülünce , vücut yağı yüzdesinin tespit edilmesi için esas denklemlerin kullanılması nispeten kolaydır.

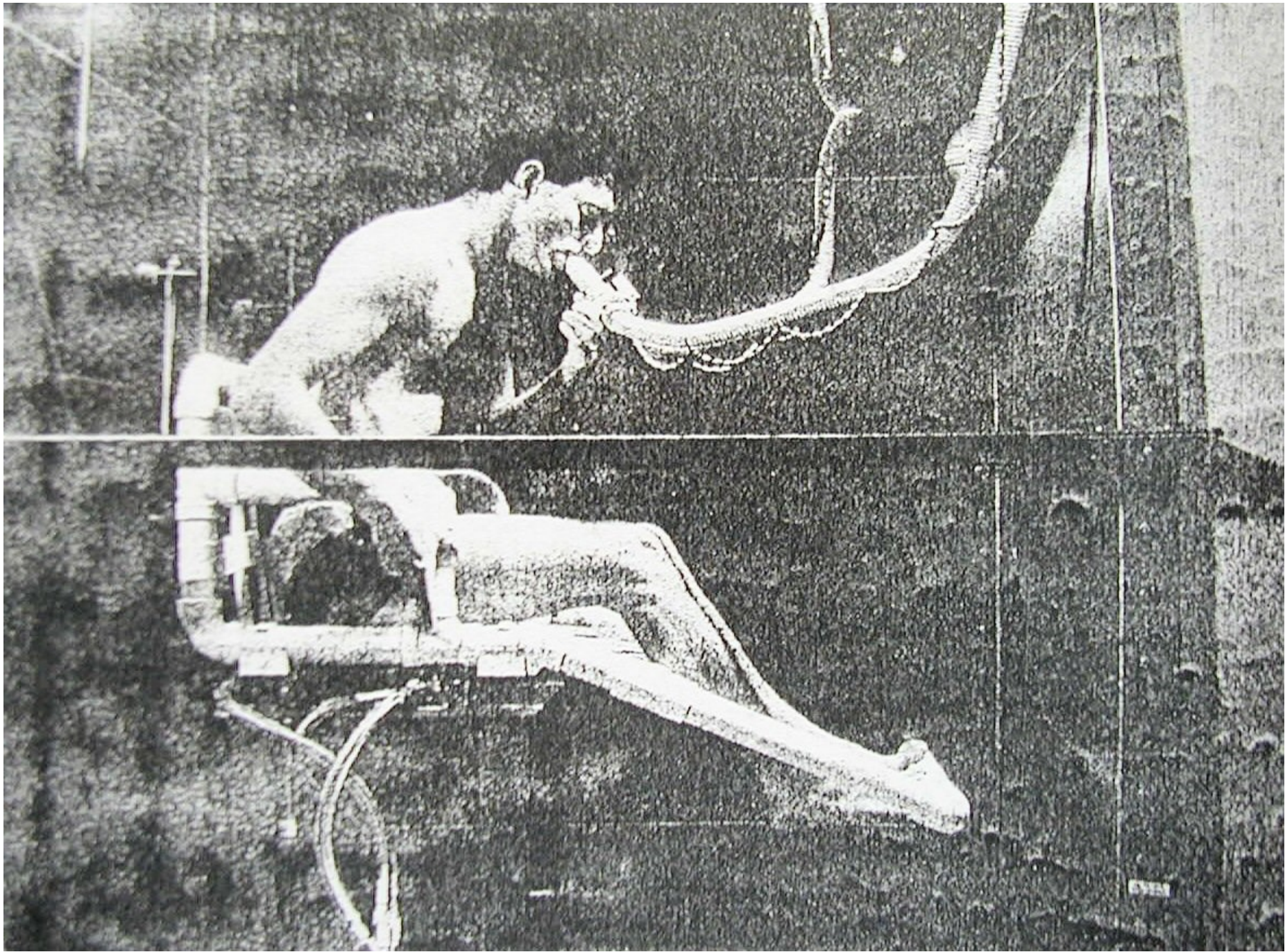
1930'ların sonlarında ve 1940'ların başlarında Behnke, Feen ve Wenham (1942) su altı ölçüm yoluyla vücut yoğunluğunu tahmin eden ilk kişilerken Goldman ve Buskirk 1961'lerde, laboratuvar teknikleri hakkında detaylı yayın yapan ilk kişiler olmuşlardır.

UWW Ölçümleri İçin Su Tankı, Su Sıcaklığı ve Ölçüm Aleti

Sualtı ağırlık ölçümü için yapılan deneylerde azami derecede zorlanan residual volum (RV) tartım cihazının verileri iç organlardaki hava hacmi ile belirlenir. Katch, Michael fazla derin olmayan ve elde edilen hidrostatik yoğunluk ölçümlerini asılı bir terazi vasıtasıyla alan portatif tahta ve deniz kabuğu gibi nesnelere gerçekleştirdi. Kuşkusuz bu gibi bir ölçüm daha çok standartlaştırılmış laboratuvar şartlarında elde edilecek olan ölçümler kadar hassas olmamakla beraber, ölçümü yapan kişiye böyle bir alanda daha çok sayıda maddeyi ölçme imkanı vermektedir. Buski, UWW ölçümlerdeki sapmaları; bağırsaklardaki hava hacmi (RV) ölü karaciğer hacmi, suyun sıcaklığı, tartıdan kaynaklanan teknik hatalar olarak açıklamıştır.

Vücut yoğunluğu ölçümünün verimli olabilmesi için densidometrik hacmin tanımlanması gerekir. Vücut yağ yüzdesi, mutlak vücut yağı ve yağsız kas kütesinin belirlenmesidir. Katch (1967) tankın çok daha verimli olabilmesi için 198 bayan denek üzerinde bir çalışma yaptı. UWW çalışmalarında 225 galonluk su tanklarında deneklere 30, 40 ve 45 sn'lik su altında kalma çalışmaları yaptırıldı.





Ölü Akciğer Hacmi (RV) ve İç Organlardaki Gazın Hesaplanması

Vücut yoğunluğunun ölçülmesi için ölü akciğer hacminin kararlaştırılması, hayati kapasitenin tahmini yoluyla veya varsayılan ortalama artık hacminin kullanılması yoluyla direkt olarak ölçülebilir.

“Derin bir nefes verme ile dışarıya üflenmesine rağmen akciğerlerde kalan ve kullanılmayan havaya ölü akciğer hacmi denir ve bu hava dışarıya atılmaz. Ölü akciğer hacmi vücut yapısına, cinsiyete, yaşa ve spor yapıp yapmamaya göre değişir. Ortalama olarak yetişkin bir kadında 1-1,2 litre, erkekte 1.2-4 litre arasındadır. Sualtı yoğunluğunun ölçülmesinde, iç organlarda bulunan gaz hacmi düzeltilmesinin ölü akciğer hacmi kadar kritik olmadığı belirtilmektedir. Çünkü gaz hacmi çok daha düşüktür ve bu yüzden sonuç da daha düşük olmaktadır.