

Avustralya'daki Kömür İşletmelerinde Kapalı Devre Solunum Cihazı Kullanımının Değerlendirmesi

N. Aziz & E.Y. Baatı

Faculty of Engineering, University of Wollongong, NSW 2522, Australia

Günümüz pazarında Avustralya yeraltı işletmelerine yerleştirilmiş, değişik dayanma sürelerine sahip çok sayıda Kapalı Devre Solunum Cihazı (Self-Contained Self Rescuers - SCSR) bulunmaktadır. 37 kişilik gönüllü bir ekip bir ürünü hem laboratuvarında koşu bandında, hem de Avustralya'daki 4 yeraltı kömür ocağında simüle edilmiş kaçış rotalarında test etmişlerdir. Projenin amacı:

- Bir kişinin madenden kaçmak için ne kadar oksijene ihtiyacı olduğu hakkında bir metodoloji geliştirmek amacı ile. SCSR'lerin dayanımı, kaçış süreleri, katedilen mesafe ve ortalama kalp atışı ile ilgili veri toplamak,
- Yaş, kilo, fiziksel form durumu ve SCSR'lerin dayanma süreleri hakkındaki önceki tecrübeler gibi kişisel faktörlerin etkisini değerlendirmek.
- SCSR'lerin dayanma süresi hakkındaki çevresel faktörlerin etkilerini ölçmek,
- SCSR'lerin yetenek ve konfor durumunu değerlendirmek.
- Kömür ocaklarında pratik kaçış planlarını destekleyecek bir sistem geliştirmek,
- SCSR'ler ile ilgili eğitimlerde üzerinde durulacak önemli noktaları belirlemektir.

Bu çalışma için sırtta taşınabilir tipte 60 dakika süreli bir SCSR ünitesi seçilmiştir. Avustralya yeraltı madenlerinde çalışan erkek madenciler için, oksijen tüketimi ile kalp atışı ve vücut ağırlığı arasında bundan önceki formüllerden daha doğru sonuç veren, deneysel bir ilişki elde edilmiştir.

Bu çalışmadan çıkarılan diğer sonuçlar şunları içermektedir:

- Oksijen tüketimi yapılan iş ile alakalı olduğu gibi kişisel faktörler de tüketilen oksijeni etkiler. Fizyolojik araştırmalar sonucunda daha genç ve formda kişilerin vücutlarının mikroskobik dokularında oksijeni daha iyi tükettikleri kanıtlanmıştır. Bu da yapılan birim işle, daha az oksijen tüketilmesine neden olur.
- Vücut ağırlığı da oksijen tüketiminde ana etkilere biridir. Daha ağır bireyler SCSR oksijenini daha hafif kişilere nazaran daha çabuk bitirme eğilimindedirler.
- Fiziksel olarak formda olmak SCSR oksijeninin bitmesinde küçük bir etkiye sahiptir. SCSR formda bireyin ihtiyacından fazla oksijen üreteceği için, fazla oksijen bir valf aracılığıyla atmosfere atılacaktır. Böylelikle, formda bireyin efektif oksijen kullanımı oksijenin atmosfere kaybıyla sonuçlanacaktır. Genel olarak bu denge oksijenin bitiş zamanında minimal bir etkiyle sonuçlanır.
- Yaş, oksijen tüketiminde çok küçük bir etkiye sahiptir. Fakat harcanan miktar daha iyi fiziksel form ve daha düşük vücut kütlesi ile modifiye edilmiştir.
- Nefes alma aparatının kullanılmasının hiçbir etkisi olmadığı görülmüştür.
- Hayatı tehdit eden yeraltı olaylarında, tıpkı bir patlamayı takiben veya bir yangın sonucunda olduğu gibi, bireyler ya hızlı yürümeye ya da bir panik sonucunda koşmaya eğilimlidirler. Bunun sonucunda oksijen daha çabuk tüketilebilir veya kimyasallar daha az etkili olarak kullanılabilir. Bunu takiben SCSR'nin süresini» azalması gibi bir risk oluşur. Oksijen tükenme zamanını önemli bir şekilde azaltan faktör budur. Bu nedenle korku, yo! alma sürati kontrol edildiği sürece oksijen tüketimine fazla etkisi olmayan bir faktördür. Korku, hormonların sirkülasyona katılması ile sonuçlanabilir ve bunun sonucunda bireyin kalp atışları hızlanır. Fakat, yürüme ve koşmada kullanılan büyük kaslar çalışmadığı sürece, dokularda buna paralel bir oksijen tüketimi görülmez.
- Isı ve nem, deriye nem akışının hızlanması ile vücudun ısı kaybetmesinden dolayı kalp atışlarını hızlandırır. Fakat kalp atışlarının hızlanması oksijen tüketiminin artması ile ilişkilendirilemez.