Specimen Copy

EVERYDAY SCIENCE

എവരിഡേ സയൻസ്

ആരോഗ്യശാസ്ത്രം

ഗാർഹികശാസ്ത്രം

FORM V.

Published by

M. S. BOOK DEPOT

Branch: KAVIYOOR.

1-6-0

എവരിഡേ സയൻസ്

ഫാറം അഞ്ച്.

ഗ്രന്ഥകർത്താ

എസ്സ്. ഏ. ജയിംസ് ബി. എസ്സ്സി.

[വില 1 രൂ 10 ണ.

ഗ്രന്ഥകർത്താവിൻെറയും പബ്ളിഷേഴ്സിൻെറയും
മുദ്രയില്ലാത്ത പുസ്തകം വ്യാജനിർമ്മിതം.

St. Joseph's Printing House, Tiruvalla—1952.

1-6-0

മുഖവുര.

തിരു-കൊച്ചി വിദ്യാഭ്യാസപദ്ധതിയിൽ നൂതനമായി ചേർത്തിട്ടുള്ള ഒരു വിഷയമാണല്ലോ Everyday Science. ആധുനികലോകത്തിൽ ദൈനംദിനം ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ശാസ്ത്രീയപുരോഗമനങ്ങളെക്കുറിച്ചു് ഒരു സാമാന്യജ്ഞാനമെങ്കിലും വിദ്യാർത്ഥികൾക്കു് ഈ വിഷയംമൂലം സിദ്ധിക്കുമെന്നുള്ളതു തർക്കമററ സംഗതിയാണു്.

വിദ്യാഭ്യാസഡിപ്പാർട്ടുമെൻറു് നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ള പുതിയ സിലബസ്സിൽനിന്നും അണു പോലും വ്യതിചലിക്കാതെയാണു് ഈ പുസ്തകം ഞാൻ രചിച്ചിട്ടുള്ളതു്. ഏററവും ലളിതമായ ഭാഷയിൽ ആശയം വ്യക്തമാക്കുന്നതിനു് എൻെറ സർവ്വ കഴിവുകളും ചെലുത്തുകയും പ്രയാസമേറിയ ഭാഗങ്ങൾ ലഘൂകരിക്കുന്നതിനു് ആവശ്യമുള്ള ചിത്രങ്ങൾ ചേർക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ടു്. ഈ വിഷയത്തെ സംബന്ധിച്ചു പ്രതിപാദിക്കുന്ന പല ഗ്രന്ഥങ്ങളും ഇതിനകം മലയാളഭാഷയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചുകഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. എവരിഡേ സയൻസ് എന്ന വിഷയത്തിൽ പ്രധാനമായി മൂന്നു ഭാഗങ്ങളാണു സിലബസ്സിൽ ചേർത്തിരിക്കുന്നതു്. 1) എവരിഡേ സയൻസ്, 2) ഹെൽത്തു്, 3) ഹോം സയൻസ്. എന്നാൽ ഈ മൂന്നു വിഷയങ്ങളുംകൂടി ഒന്നായി ചേർത്തിരിക്കുന്നു എന്നുള്ളതാണു് ഈ പുസ്തകത്തിനുള്ള ഒരു പ്രത്യേകത. അദ്ധ്യാപകാദ്ധ്യേതാക്കൾക്കു് ഈ പുസ്തകം ഏററവും പ്രയോജനകരമായിത്തീരുമെന്നു ഞാൻ വിശ്വസിക്കുന്നു.

ഈ ഉദ്യമത്തിൽ എന്നെ സഹായിച്ചിട്ടുള്ള മെസ്സേഴ്സ് R. Surendra Nath B. Sc., N. Gopinathan Nair B. Sc. എന്നിവരോടും, ഭാഷാവൈകല്യങ്ങൾ തീർത്തുതന്ന വിദ്വാൻ കെ. ജെ. ജോൺ അവർകളോടും, ഭംഗിയായി ഈ പുസ്തകം അച്ചടിച്ചുതന്ന തിരുവല്ലാ സെൻറ് ജോസഫ്സ് പ്രിൻറിംഗ് ഹൌസ് മാനേജർ അവർകളോടും എനിക്കുള്ള കൃതജ്ഞത രേഖപ്പെടുത്തിക്കൊള്ളുന്നു.

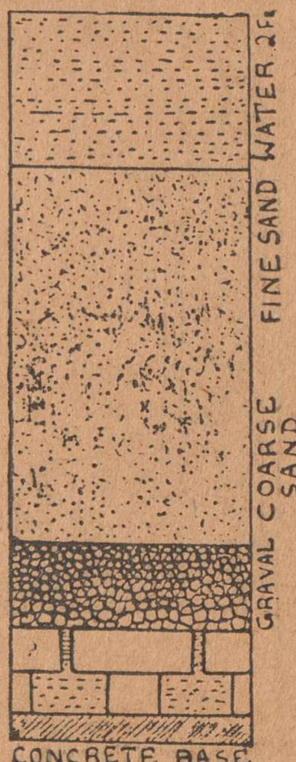
ഗ്രന്ഥകർത്താ.

വിഷയവിവരം.

അദ്ധ്യായം		പേജ്
	എവരിഡേ സയൻസ്	
1	ശുദ്ധജലസംഭരണവും വിതരണവും	1
2	ആകാശവിമാനം	6
3	പഞ്ഞി	15
4	ശോധീകരണം	24
5	പട്ടുനൂൽ	28
6	കടലാസ്സ്	33
7	ശീതീകരണം	37
8	നീരാവി എൻജിൻ	44
9	സ്ഫോടനവസ്തുക്കൾ	49
10	റബർ	53
11	സിമൻറും ചാന്തും (കുമ്മായക്കൂട്ട്)	57
	ആരോഗ്യശാസ്ത്രം	
1	ഭവനം	63
2	Air and Ventilation	71
3	ജലം	83
4	മലിനസാധനങ്ങളെ നീക്കംചെയ്യേണ്ട വിധം	105
	ഗാർഹികശാസ്ത്രം	
1	ഭവനത്തിൽവച്ചു രോഗികളെ ശുശ്രൂഷിക്കേണ്ട വിധം	117
2	പ്രഥമശുശ്രൂഷ	149

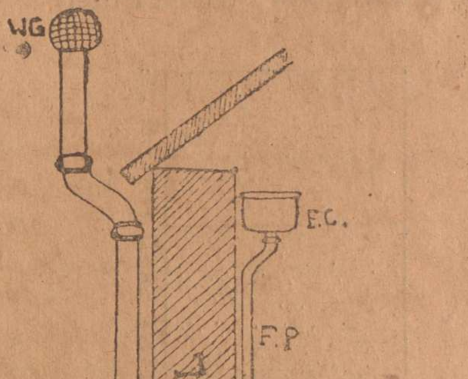
ചിത്രം 1

മണൽ അരിപ്പുതടം (Sand Filter)



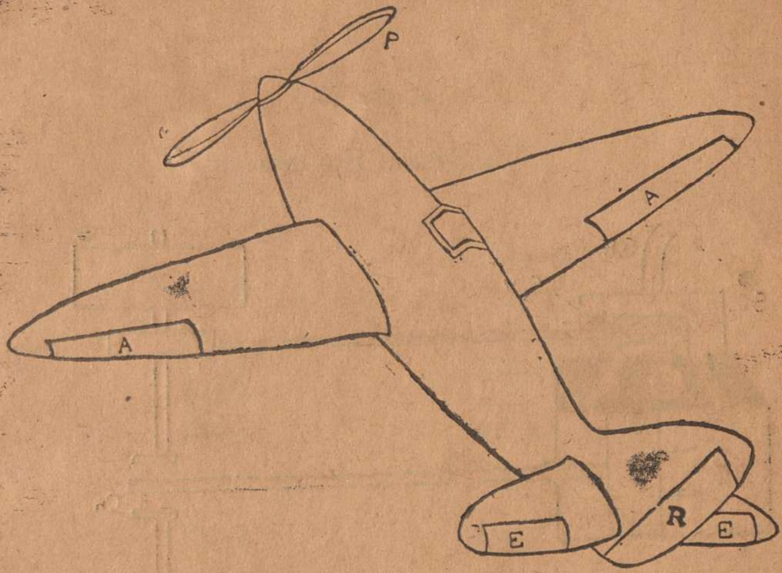
ചിത്രം 2.

Water Closet.



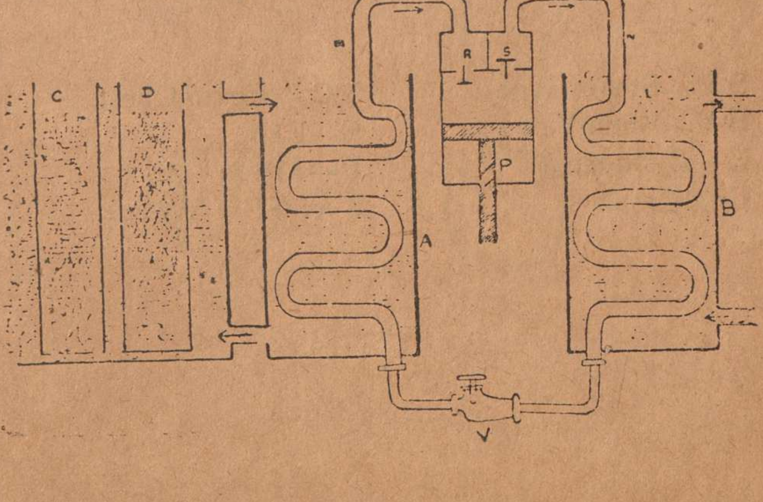
F C—Flushing Cistern
F P—Flush Pipe
W C—Water Closet
S P—Soil Pipe
WG—Wire Guard

ചിത്രം 3. Aeroplane



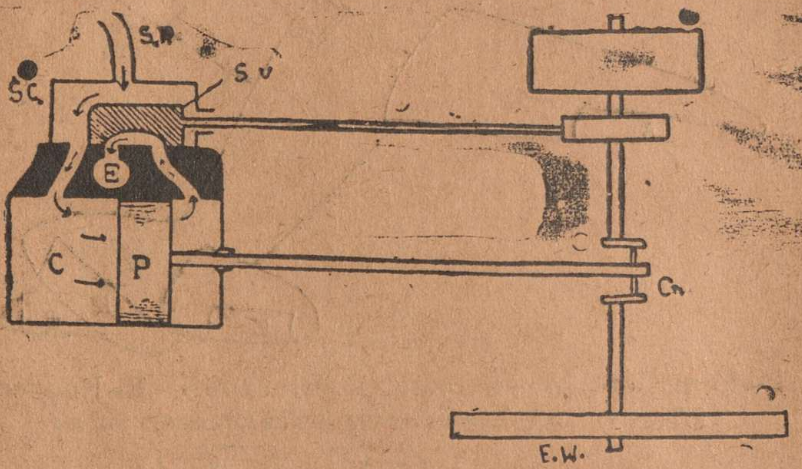
P–Propellor. A-Ailerons. E-Elevators. R–Rudder.

ചിത്രം 4. കൃത്രിമമായി മഞ്ഞുകട്ടിയുണ്ടാക്കുന്ന വിധം.



ചിത്രം 5.

Steam Engine.

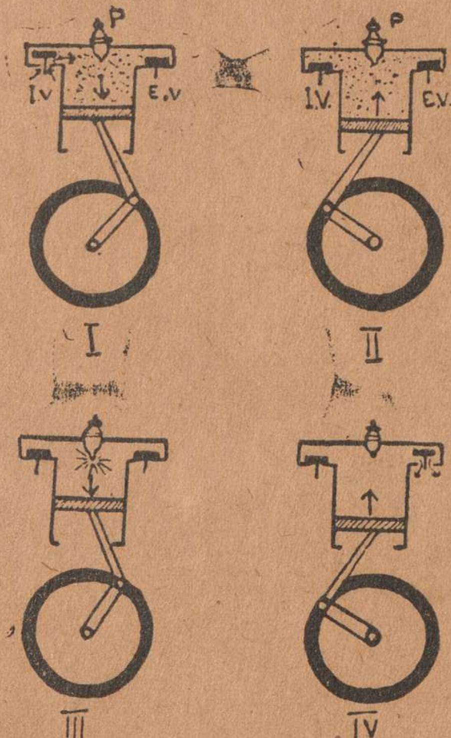


S P—Steam Pipe
S V—Slide Valve
C—Cylinder
Cr—Crank

S C—Steam Chest
E—Exit
P—Piston
F W—Fly Wheel

ചിത്രം ൬.

ആന്തരദഹന എഞ്ചിൻ.



I V—Inlet Valve
E V—Exit Valve
P—Plug

EVERYDAY SCIENCE.

പ്രതിദിന ശാസ്ത്രം.

അദ്ധ്യായം 1.

ശുദ്ധജലസംഭരണവും വിതരണവും.

വളരെയധികം ജനങ്ങൾ തിങ്ങിപ്പാർക്കുന്ന പട്ടണങ്ങളിൽ ശുദ്ധജലവിതരണം നടപ്പിലാക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണു്. നാട്ടുംപുറങ്ങളിൽ പാർക്കുന്നവർക്കു കിണറുകളിൽ നിന്നും കുളങ്ങളിൽനിന്നും ജലം ലഭിക്കുമെങ്കിലും, പട്ടണങ്ങളിൽ വസിക്കുന്ന എല്ലാ ജനങ്ങൾക്കും ആവശ്യമുള്ളിടത്തോളം ജലം കിണറുകളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുകയില്ല. അതുമാത്രമല്ല, ജനസംഖ്യ വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ ജലം മലിനമാക്കപ്പെടുന്നതിനുള്ള സാദ്ധ്യതകളും വർദ്ധിക്കുകയാണു് ചെയ്യുന്നതു്. മലിനജലം ഉപയോഗിക്കുന്നതുമൂലം സാമൂഹ്യാരോഗ്യം അധഃപ്പതിക്കുകയും, വിവിധതരത്തിലുള്ള ഭയങ്കര രോഗങ്ങൾ സംക്രമിക്കുകയും ചെയ്യും. അതിനാൽ നവീനരീതിയിലുള്ള ജലവിതരണ പദ്ധതി എല്ലാ പട്ടണങ്ങളിലും നടപ്പിലാക്കേണ്ട കാലം അതിക്രമിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ തിരുവനന്തപുരം, നാഗർകോവിൽ, ആലപ്പുഴ, എറണാകുളം എന്നീ പട്ടണങ്ങളിൽ ജലവിതരണപദ്ധതി നടപ്പിലാക്കിയിട്ടുണ്ടു്.

ശുദ്ധജലവിതരണപദ്ധതിയിൽ അതിപ്രധാനവും പ്രഥമവുമായ പ്രവൎത്തി ജലസംഭരണമാണു്. സാധാരണയായി പട്ടണങ്ങളുടെ സമീപമുള്ള ആറുകളിൽ നിന്നോ മററുജലാശയങ്ങളിൽനിന്നോ ജലം സംഭരിക്കുന്നു. സംഭരണകേന്ദ്രം വിതരണകേന്ദ്രത്തേക്കാൾ പൊക്കം കൂടിയ സ്ഥലമായിരുന്നാൽ ജലം മററുശക്തികളുടെ സഹായംകൂടാതെ ഒഴുകി വിതരണകേന്ദ്രത്തിൽ എത്തുന്നതാണു്. നേരെ മറിച്ചാണെങ്കിൽ സംഭരണകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും ജലം പമ്പുചെയ്തു് വിതരണകേന്ദ്രത്തിലേക്കു ഒഴുക്കണം. നദിയിൽനിന്നും ജലം സംഭരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഏററവും സൗകൎയ്യമുള്ള ഒരു സ്ഥാനത്തു അണകെട്ടി കുഴൽവഴി വിതരണകേന്ദ്രത്തിലേക്കയയ്ക്കുന്നു. ജലത്തിൽ പ്ലവവും, ലയവുമായ അനവധി മാലിന്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. കുഴലിന്റെ പ്രവേശനദ്വാരത്തിൽ കമ്പിവലയുണ്ടായിരിക്കും. അതിനാൽ പ്ലവമാലിന്യങ്ങൾ കുഴലിനകത്തു പ്രവേശിക്കുകയില്ല. അണയ്ക്കു സമീപം കോൺക്രീററുകൊണ്ടു ടാങ്കുകൾകെട്ടി ജലം അവയിൽ സംഭരിക്കുന്നു. ജലം നിശ്ചലമായി ടാങ്കുകളിൽ കിടക്കുമ്പോൾ ഭാരംകൂടിയ പ്ലവമാലിന്യം അടിയുന്നു. ഒന്നുരണ്ടു് ദിവസം ജലം ഈ ടാങ്കുകളിൽ കിടക്കുന്നതാണു്. അതിനുശേഷം വലിയ കുഴലുകൾവഴി വിതരണകേന്ദ്രത്തിലേക്കയയ്ക്കുന്നു. കുഴലുകളിൽകൂടി വളരെ ശക്തിയോടുകൂടി ജലം ഒഴുകുന്നതിനാൽ കുഴലുകൾ സുശക്തമായിരിക്കണം.

വിതരണകേന്ദ്രത്തിൽ ജലം വിസ്താരമേറിയ ടാങ്കുകളിൽ ചെന്നുവീഴുന്നു. അവിടെവെച്ചു ചുണ്ണാമ്പും ആലവും വെള്ളത്തിൽ ഒരു നിശ്ചിത അനുപാതത്തിൽ കലക്കുന്നു. അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ പ്ലവമാലിന്യങ്ങളും അണുക്കളും അതിവേഗം അടിയുന്നതിനു മേൽപറഞ്ഞ രാസവസ്തുക്കൾ സഹായിക്കുന്നു. അതിനുശേഷം ജലം അരിപ്പുതടങ്ങളി

ലേക്ക ഒഴുകുന്നു. മണൽ അരിപ്പതടങ്ങളെക്കുറിച്ച് ആരോഗ്യ ശാസ്ത്രത്തിൽ വിവരിച്ചിരിക്കുന്ന ഭാഗം വായിക്കുക. (ചിത്രം 1) ജലത്തിലുള്ള വിവിധമാലിന്യങ്ങളെ നീക്കുന്നതിനു ക്ലോറിൻവാതകം ജലത്തിൽ കലത്തുന്നു.

ശുദ്ധീകരണം നടത്തിയശേഷം മുകൾഭാഗവും കെട്ടിയടച്ചിട്ടുള്ള സംഭരണ തടങ്ങളിലേക്ക് ജലം ഒഴുക്കുന്നു. ഈ സംഭരണ തടങ്ങൾ വിതരണം നടത്തേണ്ട സ്ഥലങ്ങളേക്കാൾ ഉയന്ന നിരപ്പിലായിരിക്കും. ഒരു പട്ടണത്തിൽ താണതും ഉയന്നതുമായ സ്ഥലങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. അതിനാൽ സംഭരണ തടങ്ങൾ രണ്ടുനിരപ്പിലായിരിക്കും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതു്. ഉയന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ വിതരണം നടത്തുന്നതിനു് നഗരത്തിൽ ഏററവും ഉയരമുള്ള ഒരു കുന്നിൻെറ മുകളിൽ ഒരു റിസർവോയർ സ്ഥാപിക്കുന്നതാണു് ഈ റിസർവോയറിലേക്ക ജലം പമ്പുചെയ്തുയയ്ക്കുന്നു. പമ്പിൻെറ പ്രവത്തനത്തിനു വിദ്യുച്ഛക്തി ഉപയോഗിക്കുന്നു. രണ്ടു നിരപ്പുകളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന റിസർവോയറുകളിൽ നിന്നും പ്രത്യേകകുഴലുകൾ പുറപ്പെട്ട് നഗരത്തിൻെറ വിവിധഭാഗങ്ങളിലേക്കും ജലം വിതരണം ചെയ്യുന്നു. റിസർവോയറിൽ നിന്നും ഒരു പ്രധാന കുഴൽ പുറപ്പെടുകയും, അതു് ഭൂമിക്കടിയിൽക്കൂടെ എല്ലാ പ്രധാന തെരുവുകളിലും വ്യാപിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രധാനകുഴലിൽ നിന്നും ഓരോ ചെറിയ കുഴൽ പുറപ്പെട്ടു് ഓരോ ഭവനത്തിലും ജലം വിതരണം ചെയ്യുന്നു. പൊതുജനങ്ങളുടെ ആവശ്യത്തിനായി പൊതുനിരത്തുകളിലും ജലവിതരണത്തിനാവശ്യമായ ക്രമീകരണങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. കുഴലിൽ നിന്നും ടാപ്പു (tap) കൾ വഴി നമുക്ക ജലം ലഭിക്കുന്നു. ഇഷ്ടാനുസരണം തുറക്കുതിന്നും അടയ്ക്കുന്നതിനും സൗകര്യമുള്ള വിവിധതരം ടാപ്പുകൾ ഉണ്ടു്. പ്രധാന കുഴലിൽ നിന്നും ഒരു ശിഖര കുഴലിലേ

കുള്ള പ്രവേശനദ്വാരത്തെ അടയ്ക്കുന്നതിനും തുറക്കുന്നതിനും ക്രമീകരണങ്ങളുണ്ടു്. ഒരു വീട്ടിൽ ജലം നൽകുന്ന ചെറിയകുഴൽ പ്രധാനകുഴലുമായി യോജിക്കുന്ന സ്ഥാനത്തു് ഒരു ജലമീററും ഉണ്ടായിരിക്കും.

ഒരു പട്ടണത്തിനു് ആവശ്യമുള്ള വെള്ളം സംഭരിക്കേണ്ടതാണു്. ചെലവനുസരിച്ചു് ജലവും സംഭരിക്കുന്നു. ഒരു മണിക്കൂറിൽ റിസർവോയറിൽ നിന്നും എത്രമാത്രം ജലം ഒഴുകുന്നു എന്നു് കാണിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ഉണ്ടു്. റിസർവോയറിൽ ആകെയുള്ള ജലത്തിന്റെ അളവു സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണവും ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടായിരിക്കും. ജലദൌർലഭ്യമുള്ള സമയങ്ങളിൽ ജലവിതരണം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന്നു് വിതരണകേന്ദ്രത്തിനു ക്രമീകരണങ്ങളുണ്ടു്.

Fire hydrant. ഒരു പട്ടണത്തിൽ അഗ്നിബാധയുണ്ടായാൽ അഗ്നി പടന്നു വ്യാപിക്കയും ഭീമമായ നഷ്ടത്തിനു് കാരണമാകുകയും ചെയ്യും. അഗ്നിബാധ ശമിപ്പിക്കുന്നതിനു പ്രത്യേകം സംഘങ്ങളെ ഒരു പട്ടണത്തിന്റെ മദ്ധ്യേയും വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിലും നിയോഗിച്ചിട്ടുണ്ടു്. അഗ്നിബാധയുണ്ടാകുന്ന സ്ഥാനങ്ങളിൽ അതിവേഗത്തിൽ പാഞ്ഞെത്തുന്നതിനു് അവക്കു മോട്ടോർ വാഹനങ്ങളുമുണ്ടു്. ഏതെങ്കിലും ഒരു സ്ഥാനത്തു് അഗ്നിബാധയുണ്ടായാൽ ഈ സംഘങ്ങളെ ഫോൺമുഖാന്തിരം അറിയിക്കുന്നു. വാർത്തലഭിച്ചയുടൻതന്നെ അഗ്നിശമനത്തിനുള്ള വിവിധ ഉപകരണങ്ങളോടുകൂടി പ്രസ്തുതസ്ഥാനത്തു് അവർ പാഞ്ഞെത്തുന്നു. അഗ്നിശമനത്തിനു ജലം ആവശ്യമാണു്. തെരുവുകളിൽ അങ്ങുമിങ്ങും ചുവപ്പുനിറത്തിലുള്ള കുഴലുകൾ നിൽക്കുന്നതു് നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടായിരിക്കും. ഇതിനെയാണു് fire hydrant എന്നു പറയുന്നതു്. അഗ്നിശമനത്തിനാവശ്യമുള്ള ജലം ലഭിക്കുന്നതിനു പ്രധാന കുഴലുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളതാണു് fire hydrant. ഇതിനെ

തുറക്കുന്നതിനും അടയ്ക്കുന്നതിനും ക്രമീകരണമുണ്ട്. Fire hydrant-ൽ റബ്ബർ കുഴലുകൾ ഘടിപ്പിച്ച് അഗ്നി ബാധിച്ച സ്ഥലത്തേക്കു വെള്ളം പായിക്കുന്നു.

ജലമീറ്റർ (Water meter)

സ്ഥാപനങ്ങളിലും ഭവനങ്ങളിലും ഉപയോഗിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് സൂചിപ്പിക്കുന്ന മീറ്ററാണ് ജലമീറ്റർ. ഓരോ സ്ഥലത്തും എത്ര ഗാലൻ ജലം ചെലവായിട്ടുണ്ടെന്നു മീറ്റർ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. മീറ്ററുകൾ പലതരത്തിലുണ്ട്. അവയിൽ ഒന്നിന്റെ ഘടന നമുക്കു പഠിക്കാം.

ജലമീറ്ററിന്റെ അറയിൽ അടിയിലായി ഒരു ലോഹത്തകിടുണ്ട്. ലോഹത്തകിടിനു മദ്ധ്യേയായി ഒരു ഗോളവും ഗോളത്തിൽ ഒരു തണ്ടും ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. തണ്ട് ഒരു പല്ലുചക്രത്തിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ശിഖരക്കുഴലിന്റെ പ്രാരംഭത്തിലാണ് മീറ്റർ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. അതിനാൽ മുഖ്യകുഴലിൽ നിന്നും ശിഖരക്കുഴലിൽ ജലം ഒഴുകുമ്പോൾ ഒന്നാമതായി മീറ്ററിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. മീറ്ററിന്റെ അറയിൽ ഒരു വശത്തുകൂടെ ജലം പ്രവേശിക്കുകയും മറുവശത്തുകൂടി വെളിയിൽ പോകുകയും ചെയ്യുന്നു. അറയിൽ കൂടി ജലം ഒഴുകുമ്പോൾ ലോഹത്തകിട് കറങ്ങുകയും അതിനനുസരണമായി പൽചക്രം കറങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പൽചക്രത്തോടു വേറെയും പൽചക്രങ്ങൾ ബന്ധിച്ചിരിക്കും. പൽചക്രങ്ങൾ കറങ്ങുമ്പോൾ മീറ്ററിന്റെ മുകളിലേക്കുള്ള സൂചികൾ ചുററുന്നു. മീറ്ററിന്റെ ഡയലിൽ ആറു വൃത്തങ്ങളുണ്ട്. ഘടികാരത്തിൽ അക്കങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒന്നു മുതൽ പത്തു വരെ അക്കങ്ങൾ വൃത്തങ്ങളിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഒന്നാമത്തെ വൃത്തത്തിലുള്ള സൂചി

പത്തു പ്രാവശ്യം കറങ്ങുമ്പോൾ രണ്ടാമത്തെ വൃത്തത്തിലുള്ള സൂചി ഒരു പ്രാവശ്യം കറങ്ങും. രണ്ടാമത്തെ വൃത്തത്തിലുള്ള സൂചി പത്തു പ്രാവശ്യം കറങ്ങുമ്പോൾ മൂന്നാമത്തെ വൃത്തത്തിലുള്ള സൂചി ഒരു പ്രാവശ്യം കറങ്ങുന്നു. ഓരോ സൂചിയും പത്തിന്റെ ഗുണകങ്ങളാണു് സൂചിപ്പിക്കുന്നതു്. ഓരോ മാസവും എന്തുമാത്രം ജലം ചെലവായിട്ടുണ്ടെന്നു മീറ്റർ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതാണു്.

അദ്ധ്യായം 2.

Aeroplanes—ആകാശവിമാനം.

കരയിലും ജലത്തിലും കൂടിയുള്ള സഞ്ചാരം സുഗമമായതോടുകൂടി വ്യോമസഞ്ചാരത്തിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനു് മനുഷ്യൻ ബദ്ധശ്രദ്ധനായിതീൎന്നു. വായു ചൂടുപിടിക്കുമ്പോൾ സാന്ദ്രത കുറയുമെന്നു് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാൎക്കറിയാമായിരുന്നു. അതിനാൽ വലിയ ബലൂണുകളിൽ ചൂടുള്ള വായു നിറച്ചു് പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി. എന്നാൽ വായു തണുക്കുമ്പോൾ ബലൂൺ താഴുകയും ചെയ്യും. അതിനുശേഷം ചില ഫ്റഞ്ചു ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞവാതകങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനു് ആരംഭിക്കുകയും ഹൈഡ്റജൻ കണ്ടുപിടിക്കുകയും ചെയ്തു. ബലൂണിൽ ഹൈഡ്റജൻ നിറച്ചു വിജയകരമായ ചില പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി. ബലൂൺ നിൎമ്മിക്കുന്നതിനു് ഉപയോഗിക്കുന്ന തുണിയും മററുപകരണങ്ങളും വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടിയവയാണെങ്കിലും ബലൂണിൽ ഹൈഡ്റജൻ നിറയ്ക്കുമ്പോൾ വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രതകുറയു

ന്നു. ഹൈഡ്റജൻ തീ പിടിക്കുന്ന വാതകമായതിനാൽ ആകാശക്കപ്പലുകൾക്കു നാശം നേരിടുകയുണ്ടായി. തീ പിടിക്കാത്തതും വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞതുമായ ഹിലിയം (Helium) എന്ന ഒരു വാതകം അമേരിക്കയിൽ കണ്ടുപിടിച്ചു. ആയിരം ഘനയടി വായുവിൻെറ ഭാരം 80 പൌണ്ടാണ്. എന്നാൽ ആയിരം ഘനയടി ഹിലിയത്തിൻെറ ഭാരം 22 പൌണ്ടു മാത്രമേയുള്ളു. മുന്നൂയാത്രക്കാൎക്കു കയറാവുന്ന ആകാശക്കപ്പലിന്റെ ബലൂണിൽ 20,000 ഘനയടി ഹിലിയം നിറച്ചിരുന്നു.

ഈ നൂററാണ്ടിൻെറ ആരംഭത്തോടുകൂടി സെപ്പ്ലിൻ (Zeppelin) എന്ന ജൎമ്മൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ വൻതരം ആകാശക്കപ്പലുകൾ നിൎമ്മിക്കുന്നതിനാരംഭിച്ചു. വാതകം നിറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള ബലൂണിന് വലിപ്പം കൂടുന്തോറും കൂടുതൽ ഭാരം ഉയൎത്തുന്നതിനുള്ള ശക്തി ആകാശക്കപ്പലിനുണ്ടാകുമെന്നുള്ളതാണു തത്വം. അദ്ദേഹം വളരെ നേൎത്ത അലൂമനീയം തകിടുകൊണ്ട് ചട്ടക്കൂട്ടുണ്ടാക്കി പല അറകളായി വിഭജിച്ച് ഓരോ അറയിലും ഹൈഡ്റജൻ നിറച്ച സഞ്ചികൾ സംഭരിച്ചു. ഇതിനെ പ്രത്യേകരീതിയിലുള്ള സിൽക്കുകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിരുന്നു. ഈ വിധത്തിൽ നിൎമ്മിച്ച ഏററവും വലിയ ആകാശക്കപ്പൽ Hindenburg എന്നു പേരുള്ള ഒരു ജൎമ്മൻ ആകാശക്കപ്പലായിരുന്നു. ഇതിൽ എൺപതു യാത്രക്കാർ സഞ്ചരിച്ചിരുന്നു. അനേകം ടൺ സാധനങ്ങളും കയററുന്നതിനു ഈ ആകാശക്കപ്പലിൽ സൌകൎയ്യമുണ്ടായിരുന്നു. 1937-ൽ ഇതു തീ പിടിച്ചു നശിച്ചുപോയി.

ആകാശവിമാനം ആകാശക്കപ്പലിൽ നിന്നും പാടെ വ്യത്യസ്തമായ ഒന്നാണ്. ആകാശ വിമാനത്തിനു വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതലാണ്. വളരെ വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്നതു കൊണ്ടാണ് സാന്ദ്രതകൂടിയ വി

മാനത്തിനു് വായുവിൽ പൊങ്ങിനിൽക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നതു്. നീരാവിയന്ത്രം ഘടിപ്പിച്ച ഒരു വിമാനം 1896—ൽ ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ നിർമ്മിച്ചു. അതു് അരമൈൽ ദൂരം സഞ്ചരിച്ചു. 1903–ൽ പെട്രോൾ എഞ്ചിൻ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള വിമാനം കണ്ടുപിടിച്ചു.

വിവിധതരത്തിലുള്ള അനവധി വിമാനങ്ങൾ ഇപ്പോൾ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നുണ്ടു്. എന്നാൽ അവയുടെ പ്രവർത്തനരീതിയുടെ അടിസ്ഥാനതത്വം ഒന്നുതന്നെയാണു്. വെള്ളത്തിൽ ഒരു തടിക്കഷണം പൊങ്ങി കിടക്കുകയാണെന്നിരിക്കട്ടെ. തടിക്കഷണത്തിന്മേൽ വെള്ളം ഒരു തള്ളൽ ചെലുത്തുന്നതുകൊണ്ടാണു് തടിക്കഷണം വെള്ളത്തിൽ നികന്നുകിടക്കുന്നതു്. അതുപോലെ വായുവിൽ പറക്കുമ്പോൾ വിമാനത്തെ ഒരു പ്ലവമായും വായു ഒരു ദ്രാവകമായും സങ്കൽപിക്കാവുന്നതാണു്. എന്നാൽ വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രതകൂടിയ സാധനം വായുവിൽ പൊങ്ങിനിൽക്കണമെങ്കിൽ വളരെ വേഗത്തിൽ ചലിക്കണം. ഈ യാഥാർത്ഥ്യം വ്യക്തമാകുന്നതിനു പട്ടം പറക്കുന്നതെങ്ങിനെയാണെന്നു മനസ്സിലാക്കിയാൽ മതി. കാററില്ലാത്തപ്പോൾ പട്ടം വായുവിൽ പൊങ്ങി നിൽക്കണമെങ്കിൽ പട്ടത്തിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന ചരടുംകൊണ്ടുമുമ്പോട്ടു് ഓടണം. അപ്പോൾ വായു ഒരു മർദ്ദം പ്രയോഗിച്ചു പട്ടത്തെ മുകളിലേയ്ക്കു് ഉയർത്തുന്നു.

ഒരു വിമാനത്തിൻെറ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ ചിത്രംനോക്കി മനസ്സിലാക്കുക. (ചിത്രം 3) ഏററവും മുമ്പിലായി ഒരു ഫാൻ പോലെയുള്ള സാധനം കാണപ്പെടുന്നു. അതിനെ Propeller എന്നു പറയുന്നു. പ്രൊപ്പല്ലറിനു് രണ്ടു് ഇതളുകളാണുള്ളതു്. മോട്ടോർ കാറിൽ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ ഒരു പെട്രോൾ എഞ്ചിൻ പ്രൊപ്പല്ലറിനെ അതിവേഗത്തിൽ കറക്കുന്നു. ഒരു മിനിററിൽ രണ്ടായിരമോ,

മൂവായിരമോ പ്രാവശ്യം കറക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തി എഞ്ചിനുണ്ടു്. ഒരു screw (പിരിയാണി) തടിയിൽവച്ചു കറക്കുമ്പോഠം അതു് തടിക്കുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. അതുപോലെയാണു് പ്രൊപ്പല്ലറിൻേറയും ചലനം. ഇതിനെ screw motion എന്നു പറയുന്നു. പ്രൊപ്പല്ലർ കറങ്ങുന്നതിനു തുല്യമായ വേഗതയിൽ വായു ചലിക്കുന്നതിനാൽ പ്രൊപ്പല്ലർ മുമ്പോട്ടു പിടിച്ചുകയറുന്നു. പ്രൊപ്പല്ലർ മുമ്പോട്ടു നീങ്ങുമ്പോഠം അതിൻേറകൂടെ വിമാനത്തിൻേറ മററു ഭാഗങ്ങളും നീങ്ങുന്നു. പ്രൊപ്പല്ലർ മുമ്പോട്ടുനീങ്ങുമ്പോഠം വായുവിനെ പുറകോട്ടു തള്ളുന്നു. വിമാനത്തിൻേറ മുൻഭാഗം പൊങ്ങിയും പിൻഭാഗം താണും സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ, പ്രൊപ്പല്ലറിൻേറ അതിവേഗതയിലുള്ള പ്രവത്തനംമൂലം ഉന്നതമർദ്ദത്തിൽ വളരെ ശക്തിയോടുകൂടി പുറകോട്ടു വരുന്ന വായു വിമാനത്തിൻേറ അടിവശത്തു വളരെ ശക്തിയോടുകൂടി അടിക്കുകയും ഒരു സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ മുകളിൽക്കൂടി പുറകോട്ടു വരുന്ന വായുവിനു് ഒരു തടസവുമില്ലാത്തതിനാൽ വേഗത്തിൽ പുറകോട്ടു ചലിക്കുകയും വിമാനത്തിൻേറ മുകഠം വശത്തു വായുവിൻേറ തള്ളലിനു കുറവുണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിൻേറ ഫലമായി വിമാനത്തിൻേറ പിൻഭാഗം നിലത്തുനിന്നു പൊങ്ങുകയും ക്രമേണ വായുവിൽ പൊങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചിറകുകഠം ഒരു വിമാനത്തിൻേറ അതിപ്രധാനമായ ഭാഗങ്ങളിൽ ഒന്നാണു്. ഒരു ജോഡി ചിറകുള്ളവയും രണ്ടു ജോഡി ചിറകുള്ളവയുമായ വിമാനങ്ങളുണ്ടു്. ഒരു ജോഡി ചിറകുള്ളവയെ ;Monoplane എന്നും രണ്ടു ജോഡി ചിറകുള്ളവയെ Biplane എന്നും പറയുന്നു. വളരെ വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന വിമാനങ്ങളുടെ ചിറകുകളുടെ വിസ്തീർണ്ണത കുറഞ്ഞും കൂടുതൽ ഭാരത്തേയും വഹിച്ചുകൊണ്ടു

വായുവിൽ പറക്കുന്ന വിമാനങ്ങളുടെ ചിറകുകളുടെ വിസ്തീർണ്ണത കൂടിയുമിരിക്കും. ആദിമകാലത്തുള്ള വിമാനങ്ങളുടെ ചിറകുകൾ പരന്ന തകിടുകൾ മാത്രമായിരുന്നു. എന്നാൽ ഇപ്പോൾ അല്പം വളവോടുകൂടിയ ചിറകുകളാണു് ഘടിപ്പിക്കുന്നതു്. (Convex above and concave below) ചിറകിൻെറ മുൻവശം വണ്ണം കൂടുതലും പിൻവശം ക്രമേണ വണ്ണം കുറഞ്ഞുമിരിക്കുന്നു. വളരെ വേഗത്തിൽ വിമാനം പാഞ്ഞുപോകുമ്പോൾ ചിറകിൽ വന്നടിക്കുന്ന കാററു് മുകളിൽകൂടെ തെന്നി വേഗത്തിൽ കടന്നുപോകുകയും അടിവശത്തുകൂടി വളരെ സാവധാനത്തിൽ കടന്നുപോകുകയും ചെയ്യുന്നു. അടിവശത്തു വായുവിൻെറ വേഗത കുറയുന്നതിനാൽ അടിവശത്തു നിന്നും മുകളിലേയ്ക്കുള്ള വായുവിൻെറ മർദ്ദം കൂടുന്നു. മുകളിൽകൂടി വായു തെന്നി കടന്നു പോകുന്നതിനാൽ ചിറകിൻെറ പിൻവശത്തു മുകളിലായി ഒരു വായു ശൂന്യസ്ഥലമുണ്ടാകുന്നു. ഇക്കാരണങ്ങളാൽ വിമാനത്തിനു വായുവിൽ പൊങ്ങിനിൽക്കുന്നതിനു കൂടുതൽ സൌകര്യം ഉളവാകുന്നു. എഞ്ചിൻെറ പ്രവർത്തനത്തിനാവശ്യമുള്ള എണ്ണ സംഭരിക്കുന്നതു് ചിറകിലാണു്. ചിത്രത്തിൽ ചിറകിൽ A. എന്നു അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതു വിമാനത്തിൻെറ Ailerons ആണു്.

എലിറോണുകളുടെ പ്രവർത്തനം. ഓരോ ചിറകിലും എലിറോണുകളെ വിജാവരിമൂലം തിരിയ്ക്കത്തക്കവിധമായി ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. വൈമാനികനു് രണ്ടു എലിറോണുകളേയും ഒരേ സമയം പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതിനു് സാധിക്കും. എന്നാൽ ഒരു വശത്തുള്ള എലിറോൺ മറുവശത്തുള്ള എലിറോണിനു വിപരീതമായാണു് പ്രവർത്തിക്കുന്നതു്. അതായതു് ഇടത്തുവശത്തുള്ള എലിറോൺ ഉയരുമ്പോൾ വലത്തു വശത്തുള്ളതു താഴ

ന്നു. വളരെ വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന വിമാനം ഒരു വശത്തേക്കു തിരിയുമ്പോൾ ആ വശത്തേക്ക് താഴുന്നതിനിടയാകുന്നു. വിമാനത്തിൻെറ ലംബമായ നില ക്രമപ്പെടുത്തുന്നതിനാണ് എലിറോൺ പ്രവത്തിക്കുന്നതു്. ഉദാഹരണമായി വിമാനം ഇടത്തോട്ടു തിരിയുന്നു എന്നിരിക്കട്ടെ. അപ്പോൾ ഇടതുവശം ചരിയുന്നതിനിടയാകുന്നു. അതിനാൽ വൈമാനികൻ ഇടതുവശത്തുള്ള എലിറോൺ താഴ്ത്തുകയും വലതുവശത്തുള്ളതു ഉയത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇടതുവശത്തുളള എലിറോൺ താഴുമ്പോൾ അടിവശത്തു ശക്തിയോടുകൂടി വീശുന്ന കാററ് എലിറോണിൽ തട്ടുകയും ഇടതുവശത്തുള്ള ചിറകിനെ മുകളിലേക്കുയത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. അതേസമയം വലതുവശത്തുള്ള എലിറോൺ ഉയരുകയും ചിറകിൻെറ മുകളിൽകൂടി വീശുന്ന കാററ് എലിറോണിൽ തട്ടി വലതുവശത്തുള്ള ചിറകിനെ താഴ്ത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

വാൽചിറകുകളിൽ തിരശ്ചീനമായി ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഭാഗമാണ് (Elevators) എലിവേറേഴ്സ്. രണ്ടുവശത്തുള്ള എലിവേററുകൾ ഒരുപോലെ പ്രവത്തിക്കുന്നു. ഇവയെ ഇഷ്ടാനുസരണം ഉയത്തുകയും താഴ്ത്തുകയും ചെയ്യാം. വിമാനം അതിവേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ എലിവേററർ ഉയത്തിയാൽ മുകളിൽ നിന്നും വായു എലിവേറററിൽ തട്ടി മർദ്ദം ചെലുത്തുകയും വിമാനത്തിൻെറ പിൻഭാഗം താഴുകയും ചെയ്യുന്നു. പിൻഭാഗം താഴുമ്പോൾ മുൻഭാഗം ഉയരുകയും വിമാനം മുകളിലേക്കു ഉയരുകയും ചെയ്യുന്നു. എലിവേററർ താഴ്ത്തുമ്പോൾ വിമാനത്തിൻെറ അടിവശത്തുനിന്നും കാററ് ശക്തിയായി എലിവേറററിൽ തട്ടുകയും വാൽഭാഗം മുകളിലേക്കുയരുകയും ചെയ്യുന്നു. വാൽഭാഗം ഉയരുമ്പോൾ മുൻഭാഗം താഴുന്നു. വിമാനം താഴുകയും ചെയ്യുന്നു.

വാലിൽ R എന്നു് അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതു Rudder ആണു്. ഇതു വാലിൽ ലംബമായി ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. വിമാനത്തിൻെറ ഗതി നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഉപകരണമാണിതു്. വൈമാനികനു് ഇഷ്ടാനുസരണം Rudderനെ ഇടത്തോട്ടോ വലത്തോട്ടോ തിരിക്കുന്നതിനു സാധിക്കും. Rudder ഇടത്തോട്ടു തിരിക്കുമ്പോറം വിമാനവും ഇടത്തോട്ടു തിരിയുന്നു. വിമാനം നേരെ പറക്കണമെങ്കിൽ Rudder ഒരു വശത്തോട്ടും തിരിയരുതു്.

വിമാനം എത്ര ഉയരത്തിലാണു് പറക്കുന്നതെന്നു സൂചിപ്പിക്കുന്ന ബാരോമീററർ വിമാനത്തിലുണ്ടു്. വിമാനത്തിൻെറ വായുവിലുള്ള വേഗത, സ്ഥാനം, ഗതി മുതലായവ സൂചിപ്പിക്കുന്ന മീററുകളും വിമാനത്തിനുള്ളിൽ വൈമാനികൻെറ ഇരിപ്പിടത്തിൻെറ മുമ്പിൽ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടു്.

വ്യോമസഞ്ചാരം കൂടുതൽ സുരക്ഷിതവും, സുഗമവും ആയതു് കമ്പിയില്ലാക്കമ്പിയുടെ പ്രവത്തനംമൂലമാണു്. മൂടൽമഞ്ഞും, കാർമേഘങ്ങളുമുള്ളപ്പോറം വിമാനം പറക്കുന്ന ദിക്കു ഏതാണെന്നു വൈമാനികൻ മനസ്സിലാക്കാൻ സാദ്ധ്യമല്ലാതെയാകും. അങ്ങിനെയുള്ള സന്ദർഭങ്ങളിൽ വൈമാനികൻ ഒരു വിമാനത്താവളവുമായി കമ്പിയില്ലാക്കമ്പിവഴി സംഭാഷണത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നു. വിമാനം അനേകം മൈൽ ദൂരെയാണു് പറക്കുന്നതെങ്കിലും വിമാനത്താവളത്തിലുള്ള ഉദ്യോഗസ്ഥൻ വിമാനത്തിൻെറ യഥാത്ഥസ്ഥാനം വൈമാനികനെ അറിയിക്കുന്നു. ഒരു വിമാനം താവളത്തിലേക്കു് സമീപിക്കുമ്പോറം അവിടെയുള്ള കാലാവസ്ഥ, കാററിൻെറ ഗതി മുതലായവ മുൻകൂട്ടി അറിയുന്നതിനു കമ്പിയില്ലാക്കമ്പി സഹായിക്കുന്നു. കമ്പിയില്ലാക്കമ്പി അനവധി ആപത്തുകളിൽ നിന്നും വിമാനങ്ങളെ രക്ഷപെടുത്തിയിട്ടുണ്ടു്. വിമാനം

രാത്രിയിൽ പറക്കുന്നതു് പരിപൂൎണ്ണമായി കമ്പിയില്ലാകമ്പിയെ ആശ്രയിച്ചാണു്.

വൻതരം വിമാനങ്ങളിൽ നാല്പതു മുതൽ നൂററിഇരുപതുവരെ യാത്രക്കാൎക്കു സഞ്ചരിക്കാവുന്നതാണു്. യാത്രക്കാൎക്കു് ഇരിക്കുന്നതിനും കിടക്കുന്നതിനും കുളിക്കുന്നതിനുമുള്ള സൌകൎയ്യങ്ങൾ വിമാനത്തിലുണ്ടു്. ഒരു പാചകശാലയുമുണ്ടായിരിക്കും. വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി വിമാനത്തെ മുറികളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. യാത്രക്ഷീണം ഒട്ടുംതന്നെ ഉണ്ടാകാതെ വളരെ ദൂരം ചുരുങ്ങിയ സമയത്തിനുള്ളിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതിനു് യോജിച്ച വാഹനമാണു് വിമാനം.

വിമാനം നിലത്തിറങ്ങുമ്പോഴും താവളത്തിൽ നിന്നു പൊങ്ങുമ്പോഴും നിലത്തുകൂടി കുറെദൂരം ഓടേണ്ടതായിട്ടുണ്ടു്. അതിനാൽ വിമാനത്തിനു മൂന്നു ചക്രങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടായിരിക്കും. ഏകദേശം മുമ്പിലായി രണ്ടു വലിയ ചക്രങ്ങളും വാലിനടിവശത്തു് ഒരു ചെറിയ ചക്രവും ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കും. ചക്രങ്ങൾ റബർ ടയറുകളാണു്. ഈ റബർ ടയറുകൾ വിമാനം നിലത്തിറങ്ങുമ്പോൾ അഭിഘാതമുണ്ടാകാതെ തടയുന്നു.

വിമാനത്താവളം Aerodrome.

വിമാനം നിലത്തുനിന്നു പൊങ്ങുമ്പോഴും വായുവിൽ നിന്നു നിലത്തിറങ്ങുമ്പോഴും കുറെ ദൂരം നിലത്തുകൂടെ ഓടേണ്ടതായിട്ടുണ്ടു്. വിമാനം നിലത്തിറങ്ങുന്നതിനും മേല്പോട്ടുയരുന്നതിനും സൌകൎയ്യമുള്ള ഒരു സ്ഥലത്തെയാണു് താവളം എന്നു പറയുന്നതു്. വിമാനത്താവളം വളരെവിസ്തീൎണ്ണതയുള്ളതായിരിക്കും. താ കട്ടപ്പമുള്ളതായിരിക്കുന്നതിനു കാൺക്രീററു ചെയ്യുകയാണു പതിവു്. താവളത്തിനു സമീപം വൃക്ഷങ്ങളോ കെട്ടിടങ്ങളോ ഉണ്ടായിരിക്കരുതു്.

വളരെ വിസ്തീർണ്ണതയുള്ള തുറസ്സായ സ്ഥലമാണു വിമാനത്താവളമായി തിരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതു്. ഒരു വിമാനത്താവളത്തിൽ കമ്പിയില്ലാകമ്പിയുടെ യന്ത്രങ്ങൾ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു മുറിയുണ്ടായിരിക്കും. വിമാനത്താവളത്തെ സമീപിക്കുന്ന ഓരോ വിമാനവുമായി താവളത്തിലെ ഉദ്യോഗസ്ഥൻ സംഭാഷണത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നു. അപ്പോഴപ്പോഴുള്ള കാലാവസ്ഥ കാററിൻെറ ഗതി മുതലായവ അവരെ അറിയിക്കുന്നു. താവളത്തിൽ വിമാനത്തെ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനായി ഒരു Hanger-ം ഉദ്യോഗസ്ഥന്മാക്കു പാർക്കുന്നതിനു കെട്ടിടങ്ങളും പെട്രോൾ സംഭരണശാലയും, ഒരു Work shop-ം ഉണ്ടായിരിക്കും. കാററിൻെറ ഗതിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനായി തുണികൊണ്ടുള്ള നീണ്ട കുഴലുകൾ വളരെ പൊക്കമുള്ള കൊടിമരത്തിൻെറ മുകളിൽ കെട്ടിയിരിക്കും. വിമാനം നിലത്തിറങ്ങുന്നതും ആകാശത്തേക്കു പൊങ്ങുന്നതും കാററിനെതിരെയാണു്. സുഖകരമായി നിലത്തിറങ്ങണമെങ്കിൽ വിമാനത്തിൻെറ വേഗത കഴിവതും കുറഞ്ഞിരിക്കണം. മൂടൽ മഞ്ഞോ കാർമേഘങ്ങളൊ ഉള്ളപ്പോൾ വിമാനത്തിനു നിലത്തിറങ്ങുന്നതിനു സഹായിക്കുന്ന ഒരു തരം റേഡിയോ രശ്മികൾ താവളത്തിൽ നിന്നു പുറപ്പെടുന്നു. ഈ രശ്മി ശബ്ദങ്ങളായി വിമാനത്തിലുള്ള ഒരു യന്ത്രത്തിൽ ധ്വനിക്കുന്നു. വിമാനം താഴോട്ടുവരുമ്പോൾ വല്ല വൃക്ഷങ്ങളുടേയോ കെട്ടിടങ്ങളുടേയോ മുകളിലാകുകയാണെങ്കിൽ ഈ ശബ്ദം ഉടനെ ധ്വനിക്കാതെയാകുന്നു. വളരെ വേഗം വൈമാനികൻ തനിക്കു നേരിടാൻപോകുന്ന ആപത്തു മനസ്സിലാക്കുകയും രക്ഷ പ്രാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. രാത്രികാലങ്ങളിൽ താവളം തെളിഞ്ഞുകാണുന്നതിനു തീവ്രശോഭയുള്ള വൈദ്യുത വിളക്കുകൾ താവളത്തിൽ ഉണ്ടായിരിക്കും.

അദ്ധ്യായം 3.

പഞ്ഞി Cotton.

കുരുപ്പരുത്തിയുടെ വിത്തിനെ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്ന പഞ്ഞിയാണ് നൂൽനൂൽക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നത്. കുരുപ്പരുത്തി ഒരു കുററിച്ചെടിയാണ്. നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തിൽ ഈ കൃഷി ചെയ്യപ്പെടുന്നില്ലെങ്കിലും ഇൻഡ്യയിൽ പല സ്ഥലങ്ങളിലും പരുത്തി ധാരാളമായി കൃഷി ചെയ്യുന്നുണ്ട്. അമേരിക്കാ, ഈജിപ്ത്, ചൈനാ മുതലായ രാജ്യങ്ങളിൽ വിപുലമായ തോതിൽ പരുത്തി കൃഷി ചെയ്തുവരുന്നു. വസ്ത്രം മനുഷ്യനു ഒഴിച്ചുകൂടാൻ പാടില്ലാത്ത ഒന്നായി തീൎന്നപ്പോൾ പരുത്തികൃഷിയുടെ പ്രാധാന്യം വർദ്ധിച്ചു. പൗരസ്ത്യരാജ്യങ്ങളിലാണ് ഒന്നാമതായി നെയ്ത്തുവ്യവസായം നടപ്പിലായത്. എന്നാൽ പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിൽ നെയ്ത്തുവ്യവസായത്തിനു വർദ്ധമാനമായ പുരോഗതി ഉണ്ടാകുകയും, മാർദ്ദവവും, മിനുസവുമുള്ള വസ്ത്രങ്ങൾ വിപുലമായതോതിൽ നിൎമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള യന്ത്രങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുകയും ചെയ്തു.

അനവധി നാരുകളുടെ സമൂഹമാണ് പഞ്ഞി. ഒരു നാരു എടുത്തു പരിശോധിച്ചു നോക്കിയാൽ 1-2 ഇഞ്ചു വരെ നീളമുണ്ടായിരിക്കും. നാരു് അല്പം പരന്നതും പിരിഞ്ഞതുമായിരിക്കും. പഞ്ഞിയുടെ മേന്മ നാരിന്റെ നീളത്തേയും കരുത്തിനേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. അമേരിക്കയിലുള്ള പഞ്ഞിനാരിന് രണ്ടിഞ്ചും ഈജിപ്തിലുള്ള പഞ്ഞിനാരിന് ഒന്നര ഇഞ്ചും ഇൻഡ്യയിലുള്ള പഞ്ഞിനാരിനു ഒരിഞ്ചും നീളമുണ്ടായിരിക്കും.

കായ് വിളഞ്ഞു ഉണങ്ങാറാകുമ്പോൾ ചെടിയിൽ നിന്നും പറിച്ചെടുക്കുന്നു. അവ പറിച്ചെടുക്കുന്നതിന് ഇതുവരെയും യന്ത്രങ്ങൾ ഒന്നും കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടില്ല. സ്ത്രീകളും കുട്ടികളും ഈ ജോലി ചെയ്യുന്നു. പഞ്ഞിയിലുള്ള വിത്തും, കരടും മററു മാലിന്യങ്ങളും നീക്കുക എന്നതാണ് പഞ്ഞി വ്യവസായത്തിലുള്ള പ്രഥമമായ പ്രവർത്തി. ഇതിനെ ജിന്നിംഗ് എന്നു പറയുന്നു (Ginning). വലിയ വ്യവസായശാലകളിൽ ജിൻ (Gin) എന്ന ഒരു യന്ത്രം ഉപയോഗിച്ചാണ് ജിന്നിംഗ് നടത്തുന്നത്. ധാരാളം മുള്ളുകൾ ഉറപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഉരുളുകൾ കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കും ഈ ഉരുളുകൾക്കിടയിൽ പഞ്ഞി കടത്തി വിടുമ്പോൾ. വിത്തുകളും കരടുകളും പഞ്ഞിയിൽ നിന്നും വേർപെടുന്നു. കുടിൽവ്യവസായത്തിൽ മത്തുപയോഗിച്ചാണ് കുരു വേർപെടുത്തുന്നത്. എന്നാൽ ഒരു ദിവസം 5 പൌണ്ട് പഞ്ഞിയെ കടഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനു സാധിക്കുകയുള്ളു. ആധുനികമായി Macarthy roller gin എന്ന ഒരുയന്ത്രം കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനംകൊണ്ടു ഒരു മണിക്കൂറിൽ 4–6 പൌണ്ടു വരെ ശുദ്ധി ചെയ്തെടുക്കാവുന്നതാണ്. വിദ്യുച്ഛക്തിയുടെ സഹായത്താൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന യന്ത്രങ്ങൾ 100 ib പഞ്ഞി ഒരു മണിക്കൂറിൽ കടഞ്ഞെടുക്കുന്നു. ശുദ്ധിചെയ്തെടുത്ത പഞ്ഞി മർദ്ദം ഉപയോഗിച്ച് നാനൂററിഎൺപതു റാത്തൽ വീതം തൂക്കമുള്ള കെട്ടുകളായി (Bails) കെട്ടുന്നു. ഓരോ കെട്ടിന്റേയും വലിപ്പം 54" x 46" x 27" ആയിരിക്കും.

ഇപ്രകാരം ശുദ്ധിചെയ്ത പഞ്ഞിയുടെ നാരുകൾ തമ്മിൽ വേർതിരിച്ച് അവയെ തമ്മിൽ സമാന്തരമാക്കേണ്ടതാണ്. ഇതിനെ Carding എന്നു പറയുന്നു. പരുപരുത്ത ഉപരിതലമുള്ള റോളറുകൾ കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കും. അവയുടെ ഇടയിൽക്കൂടി പഞ്ഞി കടന്നുവരുമ്പോൾ നാരു

കൾ തമ്മിൽ വേർപിരിയുന്നു. പഞ്ഞിയിൽ ഏതെങ്കിലും മാലിന്യങ്ങൾ ശേഷിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അവയെ ഇവിടെ വച്ചു നീക്കുന്നു. അതിനു ശേഷം ചീപ്പുപോലെയുള്ള യന്ത്രങ്ങളുടെ ഇടയിൽക്കൂടെ കടന്നു വരുമ്പോൾ പഞ്ഞി മിനുസമുള്ളതായിത്തീരുകയും നാരുകൾ തമ്മിൽസമാന്തരമാക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. Carding യന്ത്രത്തിൽനിന്നും പുറത്തു വരുമ്പോൾ പഞ്ഞി നീളമുള്ള പിടികളായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. ഈ പിടിയിൽ നിന്നുമാണു് നൂൽ നൂൽക്കുന്നതു്. കുടിൽ വ്യവസായത്തിൽ നാരുകളെ തമ്മിൽവേർപിരിക്കുന്നതു് വില്ലിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടിയാണു്. ഒരു കമ്പും ചരടും കൊണ്ടു് വില്ലുണ്ടാക്കി ചരടുകൊണ്ടു് പഞ്ഞിയിൽ അടിച്ചാൽ നാരുകൾ തമ്മിൽ വേർതിരിയും.

അടുത്ത പടി നൂൽ നൂൽക്കുക എന്നുള്ളതാണു്. ഇതിനെ Spinning എന്നു പറയുന്നു. പഞ്ഞിയിൽ നിന്നും നൂൽനൂൽക്കാം എന്ന അറിവ് ഇൻഡ്യയിൽ നിന്നുമാണു് പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിൽ വ്യാപിച്ചതു്. ഇൻഡ്യാക്കാർ വളരെ നേർത്ത നൂൽ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു് ആദിമ കാലങ്ങളിൽ തന്നെ പ്രസിദ്ധി സമ്പാദിച്ചവരായിരുന്നു. ഒരു പീസ് മസ്ലിൻ മോതിരത്തിനകത്തുകൂടി കടത്തത്തക്കവണ്ണം നേർത്തതായി നെയ്യുന്നതിനു് ഇൻഡ്യാക്കാർക്കു സാധിക്കുമായിരുന്നു. വൻതരം വ്യവസായ ശാലകളിൽ അനവധി യന്ത്രങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്താലാണു് നൂൽ നൂൽക്കുന്നതു്. വിദ്യുച്ഛക്തിയോ എഞ്ചിൻ ശക്തിയോ ഉപയോഗിച്ചു യന്ത്രങ്ങളെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നു. ഇൻഡ്യയിൽ നൂൽനൂൽപ്പു് ഒരു കുടിൽ വ്യവസായമായി പല സ്ഥലങ്ങളിലും നടന്നുവരുന്നു. നൂൽനൂൽക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ തക്കിളിയും ചർക്കയുമാണു്. എന്നാൽ പല തരം സ്പിന്നിംഗ് യന്ത്രങ്ങൾ ഇപ്പോൾ നടപ്പിലുണ്ടു്. ഇവയെല്ലാം നിർമ്മിച്ചിരുന്നതു് തക്കിളിയുടേയും ചർക്കയുടെ

യും പ്രവൎത്തനത്തെ ആസ്പദമാക്കിയാണ്. വൃത്താകാരത്തിലുള്ള ഒരു ലോഹത്തകിട് യന്ത്രത്തിന്റെ സഹായത്താൽ അതിവേഗത്തിൽ കറങ്ങുന്നു. ഈ തകിടിന്റെ കേന്ദ്രത്തിൽ ഒരു കമ്പി ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിനെ spindle എന്നു പറയുന്നു. തകിടിനെ കറക്കുന്നതു് സ്പിൻറിലാണ്. കരടു കളഞ്ഞു് ശുദ്ധിചെയ്തെടുക്കുന്ന പഞ്ഞി ക്രമാനുസരണം കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഉരുളകൾക്കിടയിൽക്കൂടി സഞ്ചരിച്ചു് അവസാനമായി ഒരു ചെറിയ സുഷിരത്തിൽക്കൂടി കടന്നു് തകിടിന്റെ പരിധിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ഉടക്കിൽ വന്നു ചേരുന്നു. തകിടു വളരെ വേഗത്തിൽ കറങ്ങുന്നതിനാൽ ദ്വാരത്തിൽക്കൂടെ വരുന്ന പഞ്ഞി പിരിഞ്ഞു് നൂലായിത്തീരുന്നു. ഇപ്രകാരം നൂൽക്കുന്ന നൂലിനെ കട്ടകളിൽ(Bobin) ചുററുന്നു.

തക്ലി. നൂൽനൂൽക്കുന്നതിനു് ഏററവും ലളിതമായ ഒരുപകരണമാണു് തക്ലി. വൃത്താകാരമായ ഒരു ലോഹത്തകിടിന്റെ കേന്ദ്രത്തിൽ ഏകദേശം നാലരയിഞ്ചു നീളമുള്ള ഒരു കമ്പി ഉറപ്പിക്കുന്നു. കമ്പിയുടെ അററത്തു നൂലു് തൊടുത്തുന്നതിനു് ഒരു ഉടക്കും ഉണ്ടായിരിക്കും. അല്പം പഞ്ഞിയെടുത്തു് വിരലുകൾകൊണ്ടു കുറച്ചു നൂൽ പിരിച്ചു് നൂലിന്റെ അററം ഉടക്കിൽ തൊടുക്കുക. പഞ്ഞി ഇടതുകയ്യിൽ പിടിക്കണം. തക്കിളിയെ വലതുകൈകൊണ്ടു കറക്കണം. തക്കിളി കറങ്ങുമ്പോൾ വലതുകൈകൊണ്ടു് പഞ്ഞിപ്പിടിൽനിന്നും പഞ്ഞി ക്രമമായി വലിച്ചുവിടണം. തക്കിളിയുടെ കറക്കത്തിനു വേഗത കുറയുമ്പോൾ വീണ്ടും കറക്കണം. ലോഹത്തകിടിന്റെ ഭാരവും നാരുകൾ ഇളക്കുന്നതിനു് സഹായിക്കുന്നു. തക്ലി കറങ്ങുമ്പോൾ നാരുകൾ പിരിഞ്ഞു നൂലുണ്ടാകുന്നു. നൂലിനു നീളം കൂടുമ്പോൾ ഉടക്കിൽ നിന്നും അററം ഇളക്കി കമ്പിയുടെ ചുവട്ടിൽ ലോഹത്തകിടിനോടു ചേൎത്തു ചുററുന്നു. വീണ്ടും നൂ

ലിൻെറ മുകളിലത്തെ അററം ഉടക്കിൽ തൊടുത്തി നൂൽ നൂൽക്കാവുന്നതാണ്.

ചക്രാ. വളരെ പുരാതന കാലംമുതൽക്കുതന്നെ ഇൻഡ്യയിൽ നൂൽ നൂൽക്കുന്നതിനു നടപ്പുണ്ടായിരുന്ന ഒരുപകരണമാണ് ചക്രാ. മഹാത്മാഗാന്ധി ചക്രായുടെ ഉപയോഗത്തെ പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചതോടുകൂടി വളരെ പ്രചാരമുള്ളതായി തീരുകയും ചെയ്തു. ഇതിൻെറ പ്രവത്തനം തക്കിളിയുടെ പ്രവത്തനംപോലെയാണ്. എന്നാൽ തക്കിളിയെ എപ്പോഴും ഒരേക്രമത്തിൽ കറക്കുന്നതിന് സാധിക്കാത്തതിനാൻ ഒരേ ഘനത്തിലുള്ള നൂൽനൂൽക്കുന്നതു പ്രയാസമാണ്. പലവിധത്തിലുള്ള ചക്രാകൾ ഇപ്പോൾ നിമ്മിക്കുന്നുണ്ടു്. അതിൻെറ പ്രവത്തന തത്വം വിദേശമാക്കുന്നതിന് ഏററവും ലളിതമായ ഒരു രീതി വിവരിക്കാം. പരിധിയിൽ പാത്തിയുള്ള ഒരു വലിയ ചക്രവും ഒരു ചെറിയ ചക്രവും രണ്ടരയടി നീളമുള്ള ഒരു തടിക്കഷത്തിൽ രണ്ടടി അകലത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കും. ചെറിയ ചക്രത്തിൻെറ കേന്ദ്രത്തിൽ ഒരു കമ്പി ഉറപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടു്. കമ്പിയുടെ അററത്തു ഒരു ഉടക്കും ഉണ്ടായിരിക്കും. ചക്രങ്ങളുടെ പാത്തിയിൽക്കൂടി ഒരു ചരടു കടത്തി ചരടിൻെറ അററങ്ങൾ തമ്മിൽക്കൂട്ടിച്ചേത്തു കെട്ടുന്നു. ഈ ചരടു വലിഞ്ഞു നിൽക്കുന്നതിനു ചക്രങ്ങളുടെ അകലം ക്രമപ്പെടുത്താവുന്നതാണ് വലിയ ചക്രം കറങ്ങുമ്പോൾ ചെറിയ ചക്രവും കറങ്ങുന്നു. എന്നാൽ വലിയ ചക്രം ഒരുപ്രാവശ്യം കറങ്ങുമ്പോൾ ചെറിയ ചക്രം അനേകപ്രാവിശ്യം കറങ്ങുന്നു. പഞ്ഞിപ്പിടി എടുത്തു് വിരലുകൾകൊണ്ടു് അല്പം നൂലുപിരിച്ചു് ചെറിയ ചക്രത്തിൻെറ കേന്ദ്രത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള കമ്പിയുടെ ഉടക്കിൽ തൊടുക്കണം. പഞ്ഞി ഇടതുകൈയ്യിൽപിടിച്ചു് വലതുകൈകൊണ്ടു് ചക്രംകറക്കണം. പഞ്ഞി ക്രമമായി വിട്ടുകൊടുക്കുകയുംവേണം കമ്പി

വളരെവേഗത്തിൽ കറങ്ങുന്നതുകൊണ്ടു് നൂൽ പിരിയു ന്നു. ഏകദേശം മൂന്നടി നീളത്തിൽ നൂൽ പിരിയുമ്പോ ൾ നൂൽ കമ്പിയിൽ ചുററുന്നു. ചക്രാ ഉപയോഗിച്ചു തക്കിളിയേക്കാൾ കൂട്ടതൽ നൂൽ ഒരു ക്ലിപ്ത സമയത്തിനു ള്ളിൽ നൂൽക്കാവുന്നതാണു്.

കുചേലനും കുബേരനും ഒരുപോലെ വെറുതെ ചെ ലവാക്കുന്ന സമയത്തെ പ്രയോജനകരമാക്കി തീക്കുന്നതി ന്നു തക്കിളിയും ചക്രായും ഉപയോഗിച്ചു് നൂൽ നൂൽക്കാവു ന്നതാണു്.

നൂലിൻെറ തരംതിരിക്കൽ yarn grading.

രണ്ടിനം തുണികളാണു് സാധാരണയായി നെയ്ത്തു ശാലകളിൽ നെയ്യുന്നതു്. അവ പരുപരുത്തതും മാർദ്ദവമു ള്ള നേത്ത തുണികളുമാണു്. പരുപരുത്ത തുണികൾ പ രുപരുത്ത നൂലുകൾകൊണ്ടു നെയ്യുന്നു. നേരിയ തുണികൾ വളരെ ഘനം കുറഞ്ഞ നൂലുകൊണ്ടാണു് നെയ്യുന്നതു്. വിവിധതരം നൂലുകളെ നമ്പറുകൾകൊണ്ടു തരംതിരിച്ചി രിക്കുന്നു. നൂലിൻെറ നീളവും തൂക്കവും തമ്മിലുള്ള ബ ന്ധമാണു് നമ്പർ എന്നു പറയുന്നതു്. നമ്പർ രണ്ടു രീതി യിൽ നിശ്ചയിക്കാം.

1) Fixed weight system. ഒരു ക്ലിപ്ത തൂക്കം നൂലി ൻെറ നീളവും തൂക്കവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം. ഈ രീതിയി ൽ ഒരു ക്ലിപ്ത തൂക്കം നൂലിൻെറ നീളം കൂടുന്തോറും നമ്പ രും കൂടും. അതായതു് വണ്ണം കുറയുന്തോറും നമ്പർ കൂടു ന്നതാണു്. ഈ രീതിയാണു് സാധാരണയായി നടപ്പിലി രിക്കുന്നതു്.

2) Fixed length system. ഒരു ക്ലിപ്ത നീളവും, അ തിൻെറ തൂക്കവും തമ്മിലുള്ള താരതമ്യമാണു് നമ്പർ.

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ സാധാരണയായി നമ്പർ തിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതു് ഒരു ചില്ല് നൂലിന്റെ തൂക്കത്തെ ഒരു പൗണ്ടുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തിയാണു്. ഒരു ചില്ല് 840 വാര നീളമാണു്. ഒരു പൗണ്ടു് 7000 ഗ്രെയിൻസാണു്. 840 വാര നൂലിന്റെ തൂക്കം കൊണ്ടു് 7000 ഗ്രെയിൻസിനെ ഹരിക്കുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന ഫലമാണു് നൂലിന്റെ നമ്പർ.

നെയ്ത്തു് (Weaving)

വളരെ പണ്ടു മുതൽക്കുതന്നെ കുടിൽ വ്യവസായമായി നെയ്ത്തു നമ്മുടെ നാട്ടിൽ നടന്നുവരുന്നു. ഇതിനെ കൈത്തറി (Hand loon) നെയ്ത്തു എന്നു പറയുന്നു. തിരുവനന്തപുരം, കൊല്ലം, ആലുവാ, ത്രിശൂർ എന്നീ സ്ഥലങ്ങളിൽ വിദ്യുഛക്തിയും യാന്ത്രികശക്തിയും ഉപയോഗിച്ചു് തുണി നെയ്തു വരുന്നു. അവയെ PoWer looms എന്നു പറയുന്നു. കൊല്ലത്തുള്ള എം. ഡി. കോട്ടൻ മില്ലിലും ത്രിശിവപേരൂർ സീതാറാം മില്ലിലും പഞ്ഞിതുഷി ചെയ്തു നൂൽനൂൽത്തു് തുണി നെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ആലുവായിൽ നൂലു് വിലക്കുവാങ്ങി തുണി നെയ്യുന്നു. കൈത്തറിയിലും പൗവ്വർലൂമിലും തത്വത്തിൽ വ്യത്യാസമില്ല.

നെയ്ത്തിൽ ഒന്നാമത്തെ പ്രവൃത്തി നെടുകെയും കുറുകെയുമുള്ള നൂലു് തയ്യാറാക്കുക എന്നുള്ളതാണു്. നെടുകെയുള്ള നൂലിനു് പാവ് (Warp) എന്നും കുറുകെയുള്ളതിനെ ഊട (Weft) എന്നും പറയുന്നു. കൈത്തറിയിൽ നെയ്യുന്നതിനു് മുമ്പു് നൂലു് പശയിൽമുക്കി പാകപ്പെടുത്തുന്നു. ഇതിനെ Sizing എന്നു പറയുന്നു. എന്നാൽ Power loom—ൽ പാവു്നൂൽ ചുററുന്ന റോളർ sizing ദ്രാവകത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കുന്നു. പാവു്നൂൽ റോളറിൽ ചുററുമ്പോൾ അതിൽ ദ്രാവകം ഊറിപ്പിടിക്കുന്നു. അതി

നുശേഷം അട്ടപ്പിച്ചുവച്ചിരിക്കുന്ന റോളറുകളുടെ ഇട യിൽക്കൂടി കടന്നുവരുമ്പോൾ അധികമുള്ള ദ്രാവകത്തെ ഞെക്കിക്കളയുകയും ചെയ്യുന്നു. നൂല് ഉണക്കുന്നതിന് നീരാവിയോ ചൂടുപിടിച്ച വായുവോ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പാവുനൂലുകളെ രണ്ടു നിരപ്പുകളായി തിരിക്കുന്നു. ഒന്നിടവിട്ടുള്ള നൂലുകൾ മുകളിലും താഴെയുമായി സ്ഥി തിചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം വേർതിരക്കുന്നതിനു റീഡുകൾ (Reed) ഉപയോഗിക്കുന്നു. അനേകം കമ്പികൾ അടുത്ത ടുത്തു ചീപ്പ് പല്ലുപോലെ ഒരു ഫ്റയിമിൽ ക്രമീക രിച്ചിരിക്കുന്നതാണ് റീഡു എന്നു പറയുന്നതു്. പാവു നൂലുകളെ മറേറ അററം വേറൊരു റോളിൽ ബന്ധിച്ചി രിക്കും. പാവുനൂലുകൾ വളരെ നീളമുള്ളവയാണ്. ഇവ റോളറിൽ ക്രമമായി ചുററിയിരിക്കും.

ഊടനൂൽ അധികം നീളമുള്ളവയായിരിക്കുകയില്ല. ഇതിനാവശ്യമുള്ള നൂല് ചെറിയ കുഴലുകളിൽ ചുററി ഓ ട (Shuttle) ത്തിനകത്തു് വയ്ക്കുന്നു. ഓടത്തിന്റെ ഇ രുവശങ്ങളും കൂത്തും ഉപരിതലം വളരെ മിനുസമുളളതു മാണ്. ഇതിന് ഏതാണ്ടു വെള്ളത്തിന്റെ ആകൃതി യാണു്.

പാവുനൂൽ ഒന്നിടവിട്ടു് ഉയത്തുന്നതിനും താഴ്ത്തു ന്നതിനും ക്രമീകരണങ്ങളുണ്ടു്. കൈത്തറിയിൽ അടിവ ശത്തു ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുളള ചവിട്ടുമെതികൾ ഒന്നിടവിട്ടു ച വിട്ടുമ്പോൾ പാവുനൂൽ ഒന്നിടവിട്ടു് ഉയരുകയും താഴുക യും ചെയ്യും. എന്നാൽ പവ്വർലൂമിൽ യന്ത്രങ്ങളാണ് ഈ പ്രവൃത്തിചെയ്യുന്നതു്. ഒന്നിടവിട്ടു് പൊങ്ങുകയും താഴുക യും ചെയ്യുന്ന പാവുനൂലുകളുടെ ഇടയിൽ ഊടനൂൽ ക ടത്തുന്നു. ഊടനൂൽ പാവുനൂലുകളുടെ ഇടയ്ക്കു കടത്തു

ന്നതു് ഓടത്തെ അങ്ങോട്ടുമിങ്ങോട്ടും ഓടിച്ചാണു് കൈത്തറിയിൽ ഓടത്തെ അങ്ങോട്ടുമിങ്ങോട്ടും ഓടിക്കുന്നതിനു് ഇരു വശങ്ങളിലും ഓരോ ഉപകരണമുണ്ടു്. ഈ ഉപകരണങ്ങളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനു് ഒരു ചരടുമുണ്ടു്. ഈ ചരടിനെ അങ്ങോട്ടുമിങ്ങോട്ടും വലിക്കുമ്പോൾ ഓടം അങ്ങോട്ടുമിങ്ങോട്ടും ഓടുന്നതാണു്. ഓടം ഓരോ വശത്തേക്കും ഓടുമ്പോൾ ഒന്നിടവിട്ടു് പൊങ്ങുകയും താഴുകയും ചെയ്യുന്ന പാവുനൂലിനിടയിൽ ഊടനൂൽ കടക്കുന്നു. ഊനൂലിനെഅടുപ്പിക്കുന്നതിനു് ഒരച്ചുണ്ടു്. കൈത്തറിയിൽ മനുഷ്യർ പ്രവർത്തിക്കുന്ന എല്ലാജോലിയും പൗവ്വർലൂമിൽ യന്ത്രമാണു ചെയ്യുന്നതു്. എന്നാൽ പാവുനൂലിൽ ഒന്നു് പൊട്ടുന്നതിനിടയാകുകയാണെങ്കിൽ യന്ത്രത്തിൻെറ പ്രവർത്തനം ഉടനടിനില്ക്കുന്നതാണു്. അതിനാൽ പൗവ്വർലൂമിൽ യാതൊരു വൈകല്യവും കൂടാതെ തുണി നെയ്യാവുന്നതാണു്. പാവുനൂലുകളെ വേർതിരിച്ചു് നിറുത്തുന്നതിനു Lease Rods എന്നു പേരുള്ള രണ്ടു കമ്പികളുണ്ടു്. പാവുനൂലുകളെ ഒന്നിടവിട്ടു ഉയർത്തുകയും താഴ്ത്തുകയും ചെയ്യുന്ന ഉപകരണത്തെ harneess എന്നു പറയുന്നു.

പല വിധത്തിൽ ഡിസയിൻ ഉള്ള തുണി നെയ്യുന്നതിനു് പാവുനൂലുകളെ പലവിധത്തിൽ കൂട്ടങ്ങളായി ഉയർത്തുകയും താഴ്ത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

അദ്ധ്യായം 4

BLEACHING OF COTTON, MERCERIZING, DYEING AND PRINTING OF COTTON FABRICS.

1. Bleaching—ശ്വേതീകരണം.

നൂലിനും തുണിക്കും വെള്ളനിറം കൊടുക്കുന്ന പ്രവൎത്തിയാണു് ശ്വേതീകരണം അഥവാ വെളുപ്പിക്കൽ. നൂലു് സാധാരണയായി ഇളം മഞ്ഞനിറമാണു്. വെളുപ്പിക്കാത്ത നൂലുകൊണ്ടു തുണി നെയ്താൽ ഇളം മഞ്ഞനിറമായിരിക്കും. നൂലിനോ തുണിക്കോ ഇഷ്ടാനുസരണം ആകർഷണീയമായ നിറം കൊടുക്കണമെങ്കിൽ ഒന്നാമതായി അവയെ വെളുപ്പിക്കണം.

സ്നേഹമയമുള്ള അഴുക്കുകളും sizing ദ്രാവകത്തിൽ നിന്നും ഊറിപിടിച്ചിട്ടുള്ള പശമാവു് മുതലായവകളുമാണു് പുതിയ തുണിക്കു് ഇളം മഞ്ഞ നിറത്തെ നൽകുന്നതു്. സ്നേഹമയമുള്ള അഴുക്കുകൾ നീക്കുന്നതിനു് വീര്യം കുറഞ്ഞ സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സയിഡ് ലായിനിയിലിട്ടു് തിളപ്പിക്കണം. അതിന്റെശേഷം Bleaching powder ആവശ്യാനുസരണം വെള്ളത്തിൽ കലക്കി അതിൽ മുക്കണം. ഉടൻതന്നെ നേൎത്ത സൾഫ്യൂറിക്കാസിഡിൽ മുക്കി തുറസ്സായ സ്ഥലത്തു വിരിക്കണം. ആസിഡും ബ്ളീച്ചിംഗ് പൗഡറും തമ്മിൽ പ്രവൎത്തിക്കുകയും ക്ലോറിൻ എന്ന വാതകം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ക്ലോറിനിലുള്ള അമ്ലജനകം തുണിയിലുള്ള അഴുക്കുകളെ ജാരണം ചെയ്യുന്നു. അതിനുശേഷം നല്ലതുപോലെ വെള്ളത്തിൽ കഴുകുമ്പോൾ തുണിയുടെ ഇളംമഞ്ഞനിറം മാറുകയും വെള്ളനിറം ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. Mercerizing മേഴ്സെറയിസിംഗ്.

ചില തുണികളിൽ മേഴ്സെറയിസ് ചെയ്ത തുണി യാണെന്നു് എഴുതിയിരിക്കുന്നതു് നിങ്ങൾ കണ്ടുകാണുമല്ലൊ. മേഴ്സർ എന്ന ഇംഗ്ലീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ഇതു് കണ്ടുപിടിച്ചതു്. അതിനാലാണു് മേഴ്സെറയിസിംഗ് എന്ന പേരുണ്ടായതു്. തുണിയുടെ വെളുപ്പും, മിനുസവും ശോഭയും കൂട്ടുന്നതിനുവേണ്ടി ചെയ്യുന്ന പ്രവൎത്തിയാണു് മേഴ്സെറയിസിംഗ്. ശോധീകരണം നടന്ന തുണിയെയാണു് മേഴ്സെറയിസിംഗ് ചെയ്യുന്നതു്. പഞ്ഞിയിൽ ഒരു വലിയ ശതമാനം സെല്ലലോസ് എന്ന ഒരു സംയുക്തമാണുള്ളതു്. അതിനാൽ നൂലിലും വസ്ത്രത്തിലും സെല്ലലോസുണ്ടായിരിക്കും. മേഴ്സെറയിസിംഗ് ചെയ്യുന്നതിനു ബ്ളീച്ചു് ചെയ്ത തുണി വീൎയ്യം കൂടിയ ക്ഷാരലായനിയിൽ മുക്കുന്നു. സെല്ലലോസും ക്ഷാരലായിനിയുമായി പ്രവൎത്തിച്ചു് ഒരു ക്ഷാരസെല്ലലോസ് ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ തുണിയിൽ സൂൎയ്യപ്രകാശം തട്ടുമ്പോൾ മിനുസവും ശോഭയുമുണ്ടാകുന്നു. ക്ഷാരലായിനിയിൽ മുക്കുമ്പോൾ തുണി അല്പം ചുരുങ്ങുന്നതായി കാണാം ഇതിനെ തടയുന്നതിനുവേണ്ടി ക്ഷാരലായനിയിൽ മുക്കുമ്പോൾ തുണി വലിച്ചുപിടിക്കേണ്ടതാണു്.

3. Dyeing ചായം പിടിപ്പിക്കൽ.

പല നിറമുള്ള തുണികൾ നമുക്കു ഇപ്പോൾ ലഭിക്കുന്നുണ്ടു്. ചില തുണി അലക്കുമ്പോൾ നിറം നഷ്ടമാകുന്നു. എന്നാൽ ചില തുണികളുടെ നിറം ഒരിക്കലും നഷ്ടമാകുകയില്ല. ഒരിക്കലും ഇളകാതെ സ്ഥിരമായിട്ടുള്ള ചായത്തെ Fast colour എന്നു പറയുന്നു. സസ്യാദികളിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന ചായവും ക്രിത്രിമമായി നിൎമ്മിക്കുന്ന ചായവുമുണ്ടു്. ചിലയിനം ചായം തുണിയിൽ നേരിട്ടു് ഊറിപ്പി

ടിക്കുന്നു. മററു ചിലതു തുണിയിൽ പററിപ്പിടിക്കണ മെങ്കിൽ മററു ചില പദാത്ഥങ്ങളുടെ സഹായം ആവശ്യ മാണ്. ഏതു വിധത്തിലുള്ള ചായമായിരുന്നാലും തുണി യിൽ ശരിയായി ചായം പിടിക്കണമെങ്കിൽ തുണിയിൽ അഴുക്കുകരം ഒന്നും ഉണ്ടായിരിക്കരുത്. തുണിയിൽ ചായം പിടിപ്പിക്കുന്ന ഒരു രീതി ഇവിടെ വിവരിക്കാം.

ചായം മുക്കണമെന്നുദ്ദേശിക്കുന്ന തുണി കാരവെള്ള ത്തിലിട്ടു തിളപ്പിച്ച് അതിൽപററിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്ന അ ഴുക്കും സ്നേഹമയമായ മററു മാലിന്യങ്ങളും നീക്കണം.

ചായം തയ്യാറാക്കുന്ന വിധം:_1: 3: 3 എന്ന അനു പാതത്തിൽ ചായം സോഡിയം ഹൈഡ്രോസൾഫയി റു, ക്ഷാരം എന്നിവ അനുക്രമം എടുത്ത് ഒരോന്നും പ്ര ത്യേക തൊട്ടികളിൽ വെള്ളത്തിൽ കലക്കണം. അതിനു ശേഷം ക്ഷാരം കലക്കിയ വെള്ളത്തിൽ ചായം കലക്കിയ വെള്ളമൊഴിച്ചു കലത്തണം. ഈ മിശ്രിതത്തിൽ സോഡി യം ഹൈസ്രോസൾഫയിററു വെള്ളമൊഴിക്കണ. അപ്പോ ൾ ചായത്തിൻെറ നിറം മാറുന്നതായികാണാം. തുണി ഈ ചായത്തിൽ മുക്കിയാൽ ചായത്തിൻെറ പഴയ നിറം അതിനു ലഭിക്കുന്നതാണ്.

മേൽ പ്രസ്താവിച്ച വിധം തയ്യാർ ചെയ്ത ചായത്തിൽ ശുദ്ധമാക്കിയ തുണിമുക്കി മിശ്രിതം ചൂടാക്കണം. തുണി എപ്പോഴും ഇളക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. അതിനുശേഷംസോ ഡിയം ക്ലോറയിഡ് പൊടിച്ച് മിശ്രിതത്തിൽ ചേക്കണം. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ തുണിയിൽ ചായം നല്ലതുപോലെ പി ടിച്ചിരിക്കും അതിനുശേഷം വെള്ളത്തിൽ നനച്ച് കഴുകി ശുദ്ധമാക്കിയാൽ നിറമുള്ള ഒരു തുണി ലഭിക്കുന്നതാ ണ്.

ചായങ്ങൾ പല സ്വഭാവത്തിലുള്ളവയായിരുന്നാൽ അവയെ ഉപയോഗിക്കേണ്ട വിധവും വ്യത്യാസമായിരിക്കും.

4. Printing. അനവധി ഡിസയിനുകൾ ഉള്ളതായ തുണികൾ ഇപ്പോൾ ധാരാളം നിർമ്മിച്ചുവരുന്നുണ്ടല്ലോ. അവ കാഴ്ചയ്ക്കു വളരെ മനോഹരവും വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കു ഉപയോഗിക്കുന്നവയുമാണു്. രണ്ടിനം ചായം ഉപയോഗിച്ചു് തുണിയിൽ ഡിസയിൻ അച്ചടിക്കുന്നുണ്ടു്. ചില തുണിയിലുള്ള ഡിസയിൻ അലക്കുമ്പോൾ നഷ്ടമാകുന്നു. എന്നാൽ പ്രത്യേകതരത്തിലുള്ള ഒരിനം ചായം ഉപയോഗിച്ചു പ്രിൻറു ചെയ്താൽ തുണി അനവധി പ്രാവശ്യം അലക്കിയാലും ഡിസയിൻ നഷ്ടമാകുകയില്ല. പ്രിൻറിംഗ് രണ്ടു വിധത്തിലുണ്ടു്. 1. ബ്ലോക്കു് പ്രിൻറിംഗ് (Block Printing 2. Spray Printing.

ബ്ലോക്കു് പ്രിൻറിംഗ് ഇപ്പോൾ സർവസാധാരണമായി തീർന്നിട്ടുണ്ടു്. കുടിൽ വ്യവസായമായും വൻതരം വ്യവസായമായും ഇപ്പോൾ ഇതു് ചെയ്തുവരുന്നു, ഡിസയിനുകൾ തടിയിൽ കൊത്തിയുണ്ടാക്കണം. ബ്ലോക്കു പ്രിൻറിംഗിനു് ഒരു പാഡ് (Pad) ആവശ്യമാണു്. പാഡിനു് ബ്ലോക്കിനേക്കാൾ വലിപ്പമുണ്ടായിരിക്കണം. സാധാരണയായി നല്ല കട്ടിയുള്ള കമ്പിളി ആവശ്യമുള്ള വലിപ്പത്തിൽ വെട്ടിയെടുത്താണു് പാഡുണ്ടാക്കുന്നതു്. പ്രിൻറു ചെയ്യേണ്ട തുണി ഒരു മേശയിൽ വിരിച്ചിരിക്കണം. തുണിയുടെ അടിയിൽ നല്ല കട്ടിയുള്ള കമ്പിളിയോ തുണിയോ വിരിക്കണം. പാഡിൽ നാം ആഗ്രഹിക്കുന്ന നിറം ക്രമമായി ഒഴിച്ചു നിരത്തണം. അതിനു ശേഷം ബ്ലോക്കു Pad—ൽ അമർത്തിയിട്ടു് തുണിയിൽ ക്രമമായി പതിക്കണം. ഇപ്രകാരം അനവധി നിറമുള്ള ഡിസയിനുകളും തുണിയിൽ പതിക്കാവുന്നതാണു്.

ഇപ്രകാരം ഡിസയിൻ പതിച്ചതിനുശേഷം വെയിലത്തിട്ടു ഉണക്കണം. അതിനുശേഷം തുണി നേർത്ത ആസിഡ്ലായനിയിൽ മുക്കി അനവധി പ്രാവശ്യം വെള്ളത്തിൽ കഴുകി ഉണക്കിയാൽ നിറം ദൃഢമാകുന്നതാണു്.

ബ്ലാക്കു പ്രിൻറിംഗ് യന്ത്രത്തിൻെറ സഹായത്തോടുകൂടി ചെയ്യുന്നുണ്ടു്. ഡിസയിനുകൾ തടികൊണ്ടുള്ള റോളറുകളിൽ കൊത്തിയുണ്ടാക്കിയ യന്ത്രത്തിൻെറ സഹായത്തോടുകൂടി അവയെ കറക്കുകയും തുണിയിൽ പലതര ഡിസയിൻ അച്ചടിക്കയും ചെയ്യുന്നു.

സ്പ്രേ പ്രിൻറിംഗിനു് കട്ടിക്കടലാസിൽ ഡിസയിനുകൾ വെട്ടിയുണ്ടാക്കുന്നു. ഡിസയിനുകൾ ദ്വാരമായി ശേഷിക്കുന്നു. തുണിയുടെ പുറത്തു് ഈ കടലാസ് ഒട്ടിക്കുന്നു. ഉന്നതമർദ്ദത്തിൽ സംഭരിതമായ വായു ചായത്തെ ചെറിയ കണികകളായി ചീറി കടലാസിൻെറ പുറത്തു വീഴ്ത്തുന്നു. കടലാസ് മാററുമ്പോൾ തുണിയിൽ ഡിസയിൻ ശേഷിക്കുന്നു.

അദ്ധ്യായം 5.

SILK

പട്ടുനൂൽ.

പട്ടുനൂൽ ശലഭത്തിൻെറ പുഴു സമാധി ദശയിൽപ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അതിൻെറ ശരീരത്തെ പൊതിയുന്നതിനു് ഒരു കൂടു നിർമ്മിക്കുന്നു. കൂടു നിർമ്മിക്കുന്നതിനു് ആവശ്യമുള്ള നൂലു് അതിൻെറ ശരീരത്തിനകത്തുള്ള രണ്ടു ഗ്രന്ഥികൾ നിർമ്മിക്കുന്നു. ഗ്രന്ഥികൾ ദ്രാവകരൂപത്തിൽ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന സാധനം വായുവുമായി കൂട്ടിമുട്ടുമ്പോൾ

നൂലായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. സാധാരണ വലിപ്പമുള്ള ഒരു കൂട്ട് നിർമ്മിക്കുന്നതിനു് ഏകദേശം 1000 വാരയോളം നൂൽ ശലഭം ഉണ്ടാക്കുന്നു. സമാധി പൂർണ്ണമാകുമ്പോൾ കൂടിനു് ഒരു ദ്വാരമുണ്ടാക്കി പൂർണ്ണ വളർച്ച പ്രാപിച്ച ശലഭം പുറത്തു വരുന്നു. കൂടിനു ദ്വാരമുണ്ടായാൽ നൂൽ ശിഥിലമായി പോകുന്നതാണു്. അതിനാൽ പുഴ ശലഭമാകുന്നതിനു മുമ്പുതന്നെ ചൂടുപിടിച്ച വായുവോ നീരാവിയോ കൂട്ടിനുള്ളിൽ കടത്തി പുഴുവിനെ കൊല്ലുന്നു. അതിനുശേഷം കൂടുകളെ തിളപ്പിച്ച വെള്ളത്തിലിടുന്നു. വെള്ളത്തിൽ അല്പനേരം കിടക്കുമ്പോൾ നൂലിലുള്ള പശ ഇളകുന്നു. അതിനുശേഷം മൂന്നോ നാലോ എണ്ണത്തിൻെറ അഗ്രങ്ങൾ ചേർത്തു ചക്രത്തിൻെറ സഹായത്തോടു കൂടി നൂൽ നൂൽക്കുന്നു.

അനേക നൂററാണ്ടുകൾക്കു മുമ്പു തന്നെ ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങളിൽ പട്ടുനൂൽ വ്യവസായം നടപ്പിലുണ്ടായിരുന്നു. ബി. സി. 2600-ാം ആണ്ടിലും ചൈനായിൽ ഈ വ്യവസായം നടപ്പിലുണ്ടായിരുന്നു എന്നു പറയപ്പെടുന്നു. എ. ഡി. 530-ാമാണ്ടോടുകൂടി പാശ്ചാത്യ രാജ്യങ്ങളിലും പട്ടുനൂൽ വ്യവസായം നടപ്പിലായി. ജപ്പാനിൽ വളരെ വിപുലമായ തോതിൽ ഈ വ്യവസായം ഇപ്പോൾ നടന്നു വരുന്നു. സാമ്പത്തികമായി വളരെ പ്രാധാന്യം അർഹിക്കുന്ന ഒരു വ്യവസായമാണിതു്.

Rayon-കൃത്രിമപ്പട്ടു്

യഥാർത്ഥ പട്ടുനൂൽകൊണ്ടു് നെയ്ത വസ്ത്രങ്ങൾക്കു വില വളരെ അധികമായതിനാൽ സാധാരണ ജനങ്ങൾക്കു അവ വാങ്ങി ധരിക്കുന്നതിനു സാമ്പത്തികമായ കഴിവു് ഇ

ല്ലാതെയായി. അതിനാൽ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ക്രിത്രിമമായി പട്ടുനൂൽ നിർമ്മിക്കുന്നതിനു ഗവേഷണങ്ങൾ നടത്തുകയും അവരുടെ ശ്രമം വിജയം വരിച്ച് ഒരു വലിയ നേട്ടമായി തീരുകയും ചെയ്തു. കാഴ്ചയിൽ യഥാർത്ഥപട്ടിൽനിന്നും ക്രിത്രിമപ്പട്ടിനു് വ്യത്യാസമില്ല. കൃത്രിമപ്പട്ടുനൂലിനെ റെയോൺ എന്നാണു് ഇപ്പോൾ പറഞ്ഞുവരുന്നതു് നമ്മുടെ രാജ്യത്തു പെരുമ്പാവൂരിൽ റെയോൺ നിർമ്മാണശാല നിർമ്മിച്ചു പ്രവർത്തനം നടത്തിവരുന്നു. വളരെ മനോഹരമായ നൂലുകൾ അവിടെ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു.

റേയോൺ പല വിധത്തിലാണു് നിർമ്മിച്ചു വരുന്നതു്. പ്രധാനമായി സസ്യങ്ങളിലുള്ള സെല്ലുലോസ് എന്ന സാധനത്തിൽ ചില രാസ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തി നൂലുണ്ടാക്കുന്നു. ഏററവും പ്രചാരത്തിലുള്ള ഒരു പദ്ധതി വിസ്കോസ് പദ്ധതിയാണു്. (viscose method) ഈ രീതിയാണു് പെരുമ്പാവൂരിൽ സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നതു്. സസ്യങ്ങളുടെ കോശഭിത്തികളിൽ സെല്ലുലോസ് എന്ന ഒരു സംയുക്തമുണ്ട്. വിസ്കോസ് രീതിയനുസരിച്ചുള്ള നിർമ്മാണരീതിയിൽ സസ്യ സെല്ലുലോസാണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ഒന്നാമതായി തടി അരച്ചു കുഴമ്പാക്കുന്നു (Pulp) ഈ കുഴമ്പിനെ 18 ശതമാനം സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സയിഡ് എന്ന ക്ഷാരലായിനിയുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ക്ഷാരസെല്ലുലോസ് ഉണ്ടാകുന്നു. ക്ഷാരസെല്ലുലോസിനെ കാർബൺ ഡൈസൾഫയിഡിൽ ഇടുന്നു. അതിൻെറ ഫലമായി ഒരു രാസ പ്രവർത്തനം നടക്കുകയും ഏകദേശം ചുവപ്പുനിറത്തിലുള്ള ഒരു സാധനം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെ നേർത്ത ക്ഷാരലായിനിയിൽ ലയിപ്പിച്ച് കുഴമ്പു

പരുവത്തിലാകുന്നു. ഇതിനെ സൂക്ഷ്മ സുഷിരങ്ങളിൽ കൂടി നേർത്ത ആസിഡിൽ ശക്തിയോടുകൂടി പീച്ചിവിടുന്നു. ആസിഡുമായുള്ള സമ്പർക്കത്താൽ ക്ഷാരം നിർവീര്യമാകുന്നു. സെല്ലുലോസ് നൂലായിത്തീരുന്നു.

ശുദ്ധിചെയ്ത പഞ്ഞിയിൽ നിന്നും കൃത്രിമപ്പട്ട് നിർമ്മിക്കുന്നുണ്ട്. പഞ്ഞിയിലുള്ള സെല്ലുലോസിനെ അസററിക്കാസിഡുമായി പ്രതി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ സെല്ലുലോസ് ട്രൈഅസിറേററ് ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ സംയുക്തത്തെ അസിറേറാൺദ്രാവകത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് സൂക്ഷ്മസുഷിരങ്ങളിൽ കൂടി തപിപ്പിച്ച വായു നിറച്ച മുറിയിലേക്കു ശക്തിയോടുകൂടി പീച്ചുന്നു. അസിറേറാൺ ആവിയാകുകയും സെല്ലുലോസ് നൂലായിതീരുകയും ചെയ്യുന്നു.

ശുദ്ധിയാക്കിയ പഞ്ഞിയെ സൾഫ്യൂറിക്കാസിഡും നൈട്രിക് ആസിഡും ചേർന്ന മിശ്രിതത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് പട്ടുനൂലാക്കുന്നു.

ലിനൻ Linen Flax എന്ന ഒരിനം ചെടിയുടെ തൊലിയിലുള്ള നാരിനെ മിനുസപ്പെടുത്തി ഉണ്ടാക്കുന്നതാണ് ലിനൻ. പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിലും ഇൻഡ്യയിലും ഫ്ളാക്സ് ധാരാളമായി കൃഷിചെയ്തുവരുന്നു. ഈ ചെടിയുടെ കായിൽ നിന്നുമാണ് ലിൻസീഡ് എണ്ണ എടുക്കുന്നതു്. പട്ടുനൂൽപോലെ മാർദ്ദവമുള്ളതാണ് ലിനൻ.

പൂർണ്ണവളർച്ച പ്രാപിച്ച ചെടികളെ ചുവടേ ചേർത്തു വെട്ടിയെടുത്തു കെട്ടുകളായി കെട്ടി വെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തി അഴുക്കുന്നു. അഴുകുമ്പോൾ തണ്ടിൽ നിന്നും തൊലിയെ വേർപെടുത്തുന്നതിനു പ്രയാസമുണ്ടായിരിക്കയില്ല. വൻതോതിൽ യന്ത്രങ്ങളുടെ സഹായത്തോടുകൂടിയാണ്

നാരുകളെ വേർപെടുത്തുന്നതു്. ലിനൻനാരിനു് പഞ്ഞിയേക്കാറം ശേഭയും കരുത്തുമുണ്ടു്.

ഹെമ്പു് (Hemp) പത്തടി മുതൽ പതിനഞ്ചടിവരെ വളരുന്ന ഒരിനം ചെടിയുടെ തൊലിയിൽ നിന്നെടുക്കുന്നതാണു് ഹെമ്പു്. നാരുകറം പരുപരുത്തതും നല്ലകരുത്തുള്ളവയുമാണു്. ലിനൻ നാരു് ചെടിയിൽ നിന്നും വേർപെടുത്തുന്നതുപോലെയാണു ഹെമ്പു് എടുക്കുന്നതു്കയറു് പായു്, മുതലായവ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നു.

ചണം. Jute ബംഗാളിൽ വിപുലമായ തോതിൽ കൃഷിചെയ്യുന്നു. ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ ഏകദേശം പത്തടിവരെ ഉയരത്തിൽ ഇതു വളരും. ഇപ്പോറം നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ പരീക്ഷണാത്ഥം ചണം കൃഷിചെയ്തുവരുന്നുണ്ടു. ഏകദേശം പുഷ്പിക്കാറാകുമ്പോറം ചുവടോടെ വെട്ടി അഴുക്കി നാരിനെ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു.

കയർ. സാമ്പത്തികമായി വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്ന ഒരു വ്യവസായമാണു് കയർ വ്യവസായം. നമ്മുടെ നാട്ടിൻ തീരപ്രദേശങ്ങളിലുള്ള ഒരു പ്രമുഖ വ്യവസായമാണിതു്. പച്ചത്തൊണ്ടു ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ അഴുക്കി തല്ലി ചകിരിയെടുക്കുന്നു. ചകിരി തല്ലുമ്പോറം നാരുകളായി വേർപെടുന്നു. പതിനായിരക്കണിനു് തൊണ്ടു് അടുക്കി കായൽ വെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തുന്നു. മാലികറം താഴുന്നതിനു് ചേറു മുകളിൽ നിരത്തുന്നു. ചീയുംതോറുംതൊണ്ടു വെള്ളത്തിനടിയിൽ താഴുന്നു. ഏകദേശം ആറുമാസം കഴിയുമ്പോറം തൊണ്ടു പൂർണ്ണമായി അഴുകുന്നതാണു്. ചീഞ്ഞതൊണ്ടു തല്ലുന്നതിനു തടിക്കഷണമാണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. കയറു പരിക്കുന്നതിനു റാട്ടുപയോഗിക്കുന്നു. വിവിധ തരത്തിലുള്ള കയറുകളുണ്ടു്. തൊണ്ടിൻേറയും അഴുക്കുന്ന വെള്ളത്തിൻേറയും സ്വഭാവമനുസരിച്ചു

കയറിനു വ്യത്യാസമുണ്ടായിരിക്കും. ചവിട്ടുമെത്ത, ബ്രഷ്, പായ്, മുതലായവയും വൻതരം വടങ്ങളും ചകിരികൊണ്ടുണ്ടാക്കുന്നു. ആലോനാര് (Aloe fibre). നമ്മുടെ നാട്ടിലുള്ള കൈതയുടെ വംശത്തിൽപ്പെട്ടതാണ് ഈ ചെടി. ഈ ചെടിയുടെ ഇലയിൽ നിന്നുമാണ് നാര് എടുക്കുന്നതു്. ഇടയിലുള്ള മാംസളമായ ഭാഗങ്ങൾ നീക്കുമ്പോൾ നാരു ലഭിക്കുന്നു. കയറുണ്ടാക്കുന്നതിനും, മാർദ്ദവമുള്ള ബ്രഷുണ്ടാക്കുന്നതിനും ഇതിന്റെ നാരു ധാരാളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അദ്ധ്യായം 6.

കടലാസ്—Paper.

വളരെ പുരാതനകാലം മുതൽക്കുതന്നെ ചൈനായിലും, ജപ്പാനിലും കടലാസു നിർമ്മിക്കുന്നതിനാരംഭിച്ചു. എഴുതുന്നതിനുമാത്രമല്ല വീടുകൾ അലങ്കരിക്കുന്നതിനും, കൗതുകകരമായ അനവധി സാധനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനും ചൈനാക്കാരും ജപ്പാൻകാരും കടലാസുപയോഗിക്കുന്നതിനു് ആരംഭിച്ചു. ആദിമ കാലങ്ങളിൽ കുടിൽവ്യവസായമായിട്ടാണ് കടലാസു നിർമ്മിച്ചുവന്നിരുന്നതു്. എന്നാൽകടലാസിന്റെ ഉപയോഗം നാനാപ്രകാരേണയും വർദ്ധിച്ചുതോടുകൂടി വിപുലമായതോതിൽ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള യന്ത്രങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ചു. പ്രാരംഭദശയിൽ പരുപരുത്തതും കട്ടികൂടിയതുമായ കടലസാണ് നിർമ്മിച്ചുവന്നതു്. ആധുനികകാലത്തു മിനുസവും, കട്ടികുറഞ്ഞതും, ശോഭയുള്ളതുമായ കടലാസ്സ് കുടിൽവ്യവസായരീതി

യിലും നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു. കടലാസു മനുഷ്യജീവിതാവശ്യങ്ങളിൽ ഒഴിച്ചുകൂടാൻ പാടില്ലാത്ത ഒരു ഘടകമായി തീർന്നിരിക്കുകയാണല്ലോ. അതിനാൽ നാം ദൈനംദിനം ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഈ സാധനത്തിന്റെ നിർമ്മാണരീതിയെക്കുറിച്ചു് ഒരു സാമാന്യജ്ഞാനമെങ്കിലും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണു്.

പ്രാരംഭകാലങ്ങളിൽ കടലാസു നിർമ്മിക്കുന്നതിനുപയോഗിച്ചിരുന്ന അസംസ്കൃത സാധനങ്ങൾ പഞ്ഞിയും പഴന്തുണിയുമായിരുന്നു. എന്നാൽ ജനസംഖ്യ ക്രമാതീതമായി വർദ്ധിച്ചതോടുകൂടി വസ്ത്രനിർമ്മാണത്തിനു് പഞ്ഞി മതിയാകാതെയായി. അതിനാൽ കടലാസുനിർമ്മിക്കുന്നതിനു വിവിധ അസംസ്കൃത സാധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് ആരംഭിച്ചു. പഞ്ഞിയിൽ സെല്ലുലോസ് എന്ന സംയുക്തം ഉള്ളതുകൊണ്ടാണ് കടലാസുണ്ടാക്കുന്നതിനു പഞ്ഞി ഉപയോഗിച്ചതു്. എന്നാൽ സസ്യങ്ങളുടെ എല്ലാ കോശങ്ങളിലും സെല്ലുലോസ് ഉണ്ടെന്നു കണ്ടുപിടിക്കുകയും തടി, മുള, ഈറ, പുല്ലു്, വയ്ക്കോൽ മുതലായവ അസംസ്കൃത സാധനങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാരംഭിക്കുകയും ചെയ്തു. പുനലൂർ പേപ്പർമില്ലിൽ അസംസ്കൃത സാധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു് ഈറയാണു്.

കടലാസുനിർമ്മാണത്തിൽ പ്രഥമമായ പ്രവൃത്തി കുഴമ്പുണ്ടാക്കുക (Pulp) എന്നതാണു്. തടിയിൽ നിന്നും കുഴമ്പുണ്ടാക്കുന്നതിന് ഒന്നാമതായി തടി ചെറിയ കഷണങ്ങളായി നുറുക്കുന്നു. തടിയിൽ സെല്ലുലോസ് ലിഗ്നിൻ എന്ന ഒരു സംയുക്തവുമായി ഇടകലർന്നാണു് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. സെല്ലുലോസിന്റെകൂടെ ലിഗ്നിൻ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു് കടലാസു നിർമ്മാണത്തിനു പ്രതിബന്ധമാണ്. അതിനാൽ തടിയിൽനിന്നും ലിഗ്നിൻ നീക്കം ചെ

ദ്ദേണ്ടതാണു്. വളരെ ചെറിയ കഷണങ്ങളായി നുറുക്കിയ തടിക്കഷണങ്ങളെ വലിയ ബോയിലറുകളിലിട്ട സോഡിയം സൾഫൈററു ലായനിയോ കാൽസ്യം സൾഫൈററുലായനിയോ കലൎത്തി ഉന്നതമൎദ്ദത്തിൽ പുഴുങ്ങുന്നു. വളരെനേരം പുഴുങ്ങിയതിനുശേഷം മാലിന്യങ്ങളെല്ലാം നീക്കുന്നതിനു കഴുകുന്നു. അതിൽ പിന്നീടു് അരച്ചു കുഴമ്പാക്കുന്നു. തടിയെ ചെറിയ കഷണങ്ങളായി നുറുക്കുന്നതും പുഴുങ്ങിയ തടിക്കഷണങ്ങളെ അരയ്ക്കുന്നതും യന്ത്രങ്ങളാണു്.

പഴന്തുണിയിൽനിന്നും കുഴമ്പുണ്ടാക്കുന്നതിനു പഴന്തുണി ചെറിയ കഷണങ്ങളായി വെട്ടി കോസ്റ്റിക്കു് സോഡാലായനിയിലിട്ടു് ബോയിലറുകളുടെ സഹായത്തോടുകൂടി ഉന്നത മൎദ്ദത്തിൽ പുഴുങ്ങുന്നു. അതിനുശേഷം മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കി അരച്ചു കുഴമ്പാക്കുന്നു.

പുല്ലും വയ്ക്കോലും ഈററയും ചെറിയ കഷണങ്ങളായി നുറുക്കി ഒന്നാമതായി സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനിയിലിട്ടു് ഉന്നതമൎദ്ദത്തിൽ പുഴുങ്ങുന്നു. അതിനുശേഷം കഴുകി മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കി അരച്ചു കുഴമ്പാക്കുന്നു.

കുഴമ്പുണ്ടാക്കിയതിനുശേഷം അടുത്ത പ്രവൎത്തി ശോ ധീകരണമാണു്. കുഴമ്പിനു് വെള്ളനിറമുണ്ടായിരിക്കുകയില്ല. ബ്ളീച്ചിംഗ്" പൗഡറോ, ക്ലോറിൻ വാതകമോ ഉപയോഗിച്ചു് വെളുപ്പിക്കുന്നു. അതിനുശേഷം കുഴമ്പിൽ ആവശ്യാനുസരണം വെള്ളം ചേൎത്തു് യന്ത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി കമ്പിവലയിൽ നിരത്തുന്നു. എന്നാൽ നിരത്തുന്നതിനുമുമ്പു് കടലാസിനു് ശോഭയും ബലവും നൽകുന്നതിനു കളിമണ്ണും അരിമാവും ചേ

ക്കുന്നു. കമ്പിവലയിൽ നിരത്തുമ്പോൾ വെള്ളം വാൎന്നുപോകുകയും കടലാസ്സ് പാളിയായി വലയിൽ ശേഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കമ്പിവല യന്ത്രത്തിന്റെ പ്രവൎത്തനംമൂലം മുമ്പോട്ടു നീങ്ങുകയും കടലാസുപാളി ചൂടുപിടിച്ച റോളറുകളുടെ ഇടയിൽകൂടെ കടന്നു മിനുസവും ശോഭയുള്ളതുമായ കടലാസായി തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ മേൽപറഞ്ഞ രീതിയിൽ നിൎമ്മിച്ച കടലാസിൽ മഷി ഊറിപ്പിടിക്കുന്നതാണു്. മഷി ഊറാതിരിക്കുന്നതിനു് കുഴമ്പിൽ റോസിനും (Rosin) ആലവും ചേൎക്കുന്നു. ഇതിനെ Sizing എന്നു പറയുന്നു.

Hand made paper. കുടിൽവ്യവസായ രീതിയിൽ കടലാസുണ്ടാക്കുന്നതിനു് പഴന്തുണിയും കടലാസുകഷണങ്ങളും, പഴയ ചാക്കുമാണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ഇവ ചെറിയ കഷണങ്ങളായി നുറുക്കി കുട്ടകത്തിലിട്ടു് പുഴുങ്ങി, മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കി, അരച്ചു് കുഴമ്പുണ്ടാക്കുന്നു. അതിനുശേഷം വെള്ളത്തിൽ കലക്കി കമ്പിവലയിൽ ഒഴിച്ചു കൈകൊണ്ടു കുലുക്കി നിരത്തുന്നു. വെള്ളം വാൎന്നുപോകുകയും, കടലാസു പാളിയായി കമ്പിവലയിൽ ശേഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ കടലാസിനെ കട്ടിയുള്ള കമ്പിളിത്തുണിയിൽ വച്ചു്, അതിനു മീതെ മാർദ്ദവമുള്ള ഒരു തുണി വിരിക്കുന്നു. അതിനുശേഷം സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തി ജലാംശം മുഴുവനും നീക്കി ഉണക്കി എടുക്കുന്നു.

Grading of paper. വിവിധതരത്തിലുള്ള കടലാസ്സ് ഇപ്പോൾ നിൎമ്മിച്ചുവരുന്നു. എഴുതുന്നതിനു സാധാരണയായി കട്ടിയുള്ളതും മാർദ്ദവമുള്ളതുമായ കടലാസാണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. അച്ചടിക്കുന്നതിനു പ്രത്യേകതരത്തിലുള്ള കടലാസുണ്ടു്. വൎത്തമാനപത്രങ്ങൾ അച്ചടിക്കുന്നതുവള

രെഘനംകുറഞ്ഞ കടലാസിലാണ്. വളരെക്കാലംകേടുണ്ടാകാതെ സൂക്ഷിക്കേണ്ട പുസ്തകങ്ങൾ അച്ചടിക്കുന്നതിനു മിനുസവും കട്ടിയുള്ളതുമായ കടലാസുപയോഗിച്ചുവരുന്നു. ചിത്രം വരയ്ക്കുന്നതിന് കട്ടിയുള്ള കടലാസാണുപയോഗിക്കുന്നതു്. ബയൻറിനാവശ്യമുള്ള കട്ടിബയൻറുകളുമുണ്ടു്. കടലാസുകളുടെ ഭാരത്തെ ആസ്പദമാക്കിയാണ് അവയെ തമ്മിൽ വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നതു്. കടലാസു കെട്ടുകളായി (Ream) കെട്ടുന്നു. കടലാസിൻെറ വലിപ്പമനുസരിച്ചു് സിങ്കിൾ ഫുൾസ്ക്കാപ്പ്, ഡബിൾഫുൾസ്ക്കാപ്പ്, ഡബിൾക്രൗൺ, ഡെമി, റോയൽ എന്നിത്യാദിയായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു റീമിൽ 480 മുതൽ 500 വരെ ഷീററുകളുണ്ടായിരിക്കും. തൂക്കം കൂടുന്തോറും കടലാസിനു കട്ടിയുണ്ടായിരിക്കും. കടലാസിൻെറ സ്വഭാവമനുസരിച്ചു് ഒരു റീം കടലാസിൻെറ തൂക്കം വ്യത്യാസപ്പെടും. വളരെ കട്ടികുറഞ്ഞ tissue കടലാസും ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ടു്. കുഴമ്പിൽ ഇഷ്ടാനുസരണം നിറം ചേർത്തു് നിറമുള്ള കടലാസും ഉണ്ടാക്കാം.

അദ്ധ്യായം 7.

Cooling ശീതീകരണം.

1. Radiator Cooling in a motor car.

മോട്ടോർ കാറിൽ എഞ്ചിൻ തണുപ്പിക്കുന്ന വിധം.

ഊർജ്ജം ഉല്പാദിതമാകുമ്പോൾ ചൂടുണ്ടാകുന്നു എന്നുള്ള പരമാർത്ഥത്തിനു മനുഷ്യശരീരം ഒരുദാഹരണമാണ്. മാംസപേശികൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നമെങ്കിലു ഊർജ്ജം

ആവശ്യമാണ്. ഊർജ്ജം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ശരീരത്തിൽ ചൂടു വർദ്ധിക്കുന്നു. എന്നാൽ ശരീരത്തിൻെറ താപം എപ്പോഴും ഒരേനിലയിൽ തന്നെ നിൽക്കേണ്ടതാണ്. അതിനാൽ ശരീരത്തെ തണുപ്പിക്കുന്നതിനു ശരീരത്തിലുള്ള രക്തം ചൂടിനെ വലിച്ചെടുക്കുന്നു. അപ്പോഴാണ് വിയർപ്പും മൂത്രവും ബഹിഷ്ക്കരിക്കപ്പെടുന്നതു്. ഈ തത്വത്തെ ആസ്പദമാക്കിയാണ് മോട്ടോർകാറിൻെറ എഞ്ചിൻ തണുപ്പിക്കുന്നതു്. മോട്ടോർകാറിൻെറ എഞ്ചിൻ പ്രവത്തിക്കുന്നതു് പെട്രോൾ വാതകമായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നതുകൊണ്ടാണ്. പെട്രോൾ വാതകമായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നതു വൈദ്യുതജ്വാലമൂലമാണ്. വൈദ്യുതജ്വാലമൂലം പെട്രോൾ വാതകമായി മാറുമ്പോൾ പിസ്റ്റൺ മുകളിലോട്ടും താഴോട്ടും ചലിക്കുന്നു. വൈദ്യുതജ്വാലമൂലവും എഞ്ചിൻെറ പ്രവത്തനം മൂലവും എഞ്ചിൻ ക്രമാതീതമായിചൂടു പിടിക്കുന്നു. എഞ്ചിൻ തുടരെ പ്രവത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ ചൂട് 1500 ഡിഗ്രി സെൻറീഗ്രേഡിൽ കൂടുതൽ വർദ്ധിക്കുന്നതാണ്. എന്നാൽ 1500° C ൽ ഇരുമ്പ് ഉരുകുന്നതിനാരംഭിക്കുന്നു. അതിനാൽ എഞ്ചിൻെറ ചൂടു വർദ്ധിക്കാതെ തടയേണ്ടതു ആവശ്യമാണ്. പിസ്റ്റൺ ചലിക്കുന്ന എഞ്ചിൻെറ ചട്ടക്കൂട്ട് രണ്ടു പാളിയുള്ള ഒരു ഭിത്തിയാൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെടുന്നതാണ് ഈ പാളികൾക്കിടയിൽ കൂടി തണുത്ത വെള്ളം ഒഴുകുന്നതിനുള്ള ക്രമീകരണമുണ്ടു്. എന്നാൽ എഞ്ചിൻ പ്രവത്തിക്കുമ്പോൾ സിലണ്ടറിനെ ചുററി നിൽക്കുന്ന വെള്ളം ചൂടുപിടിക്കുന്നു. വെള്ളം ചൂടാകുമ്പോൾ എഞ്ചിൻ തണുക്കുന്നു. ചൂടുപിടിച്ചവെള്ളം വീണ്ടും തണുപ്പിക്കുന്നതിന് റേഡിയേററർ എന്ന ഒരുപകരണം എഞ്ചിൻെറ മുൻവശത്തു സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ടു്. തേ

നീച്ചയുടെ കൂടുപോലെ അനേകം അറകൾ കുഴലുകളായി ഇതിൽ നിൎമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു. റേഡിയേററിന്റെ മുകൾഭാഗത്തുള്ള അടപ്പു തുറന്നു് വെള്ളം ഒഴിക്കുമ്പോൾ കുഴലുകൾ വഴി വെള്ളം കീഴ്പോട്ടുപോകുന്നു. റേഡിയേററിൽനിന്നും വെള്ളം എഞ്ചിനിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതിനും എഞ്ചിനിൽ നിന്നു് വെള്ളം റേഡിയേററിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതിനും ഓരോ കുഴൽ താഴെയും മുകളിലും ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടു്. റേഡിയേറർ വാഹനത്തിന്റെ മുൻഭാഗത്തു സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ വാഹനം അതിവേഗത്തിൽ ഓടുമ്പോൾ തണുത്ത കാററു് റേഡിയേററിൽതട്ടുന്നു. അതുമാത്രമല്ല എഞ്ചിനോടു ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ഫാൻ റേഡിയേററിന്റെ പിന്നിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. എഞ്ചിൻ പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ ഫാൻ കറങ്ങുകയും വായു പിന്നിൽ നിന്നും റേഡിയേററിൽ തട്ടുകയും ചെയ്യും. മുൻപിൻ വശങ്ങളിൽ നിന്നു തണുത്ത കാററു് റേഡിയേററിൽ തട്ടുന്നതിനാൽ എഞ്ചിനിൽ നിന്നും റേഡിയേററിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന ചൂടുവെള്ളം തണുക്കുന്നു. എഞ്ചിൻ പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ സിലണ്ടറിനെ ചുററിനിൽക്കുന്ന വെള്ളം ചൂടാകുകയും അതു താഴെയുള്ള കുഴലിൽ കൂടി റേഡിയേററിൽ പ്രവേശിക്കയും ചെയ്യുന്നു. റേഡിയേററിലുള്ള കുഴലുകളിൽകൂടി വെള്ളം സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ തണുക്കുകയും മുകളിലുള്ള കുഴലിൽ കൂടി വീണ്ടും എഞ്ചിനിൽ പ്രവേശിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഈ വിധത്തിലാണു് മോട്ടോർകാറിന്റെ എഞ്ചിൻ തണുപ്പിക്കുന്നതു്. എന്നാൽ നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ കുറഞ്ഞു എഞ്ചിൻ തണുത്താൽ പ്രവൎത്തനരഹിതമായി തീരുന്നതാണു്. ദ്രാവകം തിളയ്ക്കുന്നതിനോ ആവിയാകുന്നതിനോ ചൂടു് ആവശ്യമാണു്. ഈ തത്വമാണു് എഞ്ചിൻ തണുപ്പിക്കുന്നതിനു് സഹായകമായി തീൎന്നതു്.

Clod storge—ശീതസംഭരണി.

നമ്മുടെ നഗ്നമായ നേത്രങ്ങൾ കൊണ്ടു കാണാൻ പാടില്ലാത്ത അനവധി അണുക്കൾ അന്തരീക്ഷ വായുവിലുണ്ടു്. ആഹാരപദാൎത്ഥങ്ങളിൽ വായു സമ്പൎക്കമുണ്ടാകുമ്പോൾ അണുക്കൾ അവയിൽ പ്രവേശിക്കുകയും അവ ചീഞ്ഞു നശിക്കയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ അത്യധികമായ തണുപ്പോ ചൂടോ ഉള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ അണുക്കൾ വൎദ്ധിക്കുന്നില്ല. തണുപ്പുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ ആഹാരപദാൎത്ഥങ്ങൾ സംഭരിക്കാമെങ്കിൽ ചീഞ്ഞുപോകാതെ വളരെ അധികം കാലത്തേക്കു സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. ഈ തത്വമാണ് ശീതസംഭരണിയിലുള്ളതു്.

അടിസ്ഥാന തത്വം:—ഒരു ദ്രാവകം വാതകമായിമാറണമെങ്കിൽ ചൂടു് ആവശ്യമാണ്. അതിനാവശ്യമായ ചൂടു ചുററുമുള്ള വസ്തുക്കളിൽ നിന്നുമാണ് വലിച്ചെടുക്കുന്നതു്. അതിനാൽ ഒരു ദ്രാവകം വാതകമാകുമ്പോൾ പരിസരങ്ങളിൽ തണുപ്പുണ്ടാകുന്നു. ഈർപ്പമുള്ള ഒരു വസ്ത്രം ഒരാൾ ധരിക്കുന്നു എന്നു വിചാരിക്കുക. ക്രമേണ അയാളുടെ ശരീരം തണുക്കുന്നതിനു ആരംഭിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ കാരണം വസ്ത്രത്തിലുള്ള വെള്ളം നീരാവിയാകുന്നതിനുശരീരത്തിലുള്ള താപം ഉപയോഗിച്ചതുകൊണ്ടാണ്. നവീനസംഭരണികളിൽ ഈ തത്വമാണ് സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നതു്. വാതകമായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ദ്രാവകം അമോണിയായാണ്. അമോണിയാ ദ്രാവകം കുഴലിലാക്കി അതിനു ചുററും ഉപ്പുവെള്ളം സംഭരിക്കുന്നു. അമോണിയാദ്രാവകം ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടുമ്പോൾ ഉപ്പുവെള്ളം തണുക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ശീതസംഭരണികൾ തണുപ്പിക്കുകയും കൃത്രിമമായി മഞ്ഞുകട്ടിയുണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ശീതസംഭരണിയുടെ പ്രവൎത്തനം മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് ചിത്രം 4 നോക്കുക.

Aയും Bയും രണ്ടു് ഇരുമ്പുപാത്രങ്ങളാണ്. അവയുടെ ഉള്ളിൽ M, N, എന്ന വളവുകളുള്ള രണ്ടു് ലോഹക്കുഴലുകൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഈ കുഴലുകൾ മുകൾ ഭാഗത്തു് P എന്ന പമ്പുമൂലവും (Compression pump) താഴെ ഒരു വാൽവ്മൂലവും യോജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. Aയിൽ ഉപ്പുവെള്ളമോ കാൽസ്യംക്ലോറായിഡ് ലായനിയോ നിറയ്ക്കുന്നു. അടിവശത്തുകൂടി ദ്രാവകം അടുത്തുള്ള അറകളിലേക്കു ഒഴുകുന്നതിനും മുകളിൽകൂടി ഉള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതിനും Aയിൽ കവാടങ്ങളുണ്ടു്. Bയിൽ ശുദ്ധജലം നിറയ്ക്കുന്നു. അടിവശത്തുകൂടി തണുത്ത വെള്ളം പ്രവേശിക്കുന്നതിനും മുകൾഭാഗത്തുകൂടി ചൂടുവെള്ളം പുറത്തേയ്ക്കു പോകുന്നതിനും Bയിൽ കവാടങ്ങളുണ്ടു്. Aയോടു അനുബന്ധിച്ച അറയിൽ C D എന്ന രണ്ടു ഇരുമ്പുപാത്രങ്ങളിൽ ശുദ്ധജലം നിറയ്ക്കുന്നു. കുഴൽ M–ൽ അമോണിയാദ്രാവകം നിറയ്ക്കുന്നു. പമ്പിന്റെ പിസ്റ്റൺ താഴുമ്പോൾ M ലുള്ള അമോണിയാദ്രാവകം വളരെ വേഗത്തിൽ ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടുകയും പമ്പിലുള്ള കവാടം R തുറക്കുന്നതുമൂലം അമോണിയാവാതകം പമ്പിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അമോണിയാദ്രാവകം ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടുന്നതിനു് Aയിലുള്ള ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ നിന്നും താപം വലിച്ചെടുക്കുന്നു. പിസ്റ്റൺ മേൽപോട്ടുയരുമ്പോൾ കവാടം R അടയുകയും S തുറക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. തൽഫലമായി പമ്പിലുള്ള അമോണിയാവാതകം S ൽ കൂടെ N ൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. പിസ്റ്റൺ മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നതിനാലും, N നു ചുററും തണുത്തവെള്ളം ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാലും N ൽ പ്രവേശിക്കുന്ന വാതകം വീണ്ടും ദ്രാവകമായി മാറുന്നു. N ലുള്ള വാതകം ദ്രാവകമാകുമ്പോൾ കീഴ്പ്പോട്ടു് ഒഴുകി വാൽവിൽ കൂടെ വീണ്ടും M–ൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. M-ൽ നിന്നും അമോണിയാ

ദ്രാവകം N ൽ പ്രവേശിക്കുന്നതിനു് വാൽവ് അനുവദി ക്കുകയില്ല. പിസ്റ്റൺ പല ആവൎത്തി പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ ഉപ്പുവെള്ളം തണുക്കുന്നു. A ൽ നിന്നും തണുത്ത ഉപ്പുവെ ള്ളം അതിനോടനുബന്ധിച്ചിട്ടുള്ള അറയിലേക്കു ഒഴുകുന്നു. തണുത്ത ഉപ്പുവെള്ളം C യിലും D യിലുമുള്ള വെള്ളത്തി ൻെറ ചൂടു് വലിച്ചെടുക്കുന്നു. ഈ അറയിൽനിന്നു് ഉപ്പു വെള്ളം വീണ്ടും A ൽ പ്രവേശിച്ചു് തണുക്കുന്നു. ക്രമേണ C യിലും D യിലുമുള്ള വെള്ളത്തിൻെറ ചൂടു് നഷ്ടമാകുക യും ഒടുവിൽ മഞ്ഞുകട്ടിയായി തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. എ ന്നാൽ ഈ സന്ദർഭത്തിലും ഉപ്പുവെള്ളം ദ്രാവകാവസ്ഥ യിൽ തന്നെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഇതിൻെറ കാരണം ഉപ്പു വെള്ളത്തിൻെറ ദ്രവണാങ്കം ശുദ്ധജലത്തിൻേറതിൽ നി ന്നും താണതായതുകൊണ്ടാണു്.

Refrigerator. മുകളിൽ വിവരിച്ചിരിക്കുന്ന സമ്പ്ര ദായമാണു്, ആധുനിക ശീതകാരി യന്ത്രങ്ങളിൽ (Refrigerator) സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നതു്. ശീതകാരിക്കു രണ്ടു പാളിയുള്ള ഭിത്തിയാണുള്ളതു്. ശീതകാരിയുടെ ഉ ള്ളിൽ താപം പ്രവേശിക്കാതിരിക്കുന്നതിനാണു് ഇത്തരം ഭിത്തി നിൎമ്മിച്ചിരിക്കുന്നതു്. ശീതകാരിയന്ത്രത്തിൻെറ അറയുടെ മുകൾഭാഗത്തു് ഒരു പാത്രത്തിൽ ഉപ്പുവെള്ളം നിറയ്ക്കുന്നു. അതിനകത്തു അമോണിയാദ്രാവകമുള്ള കുഴ ലുമുണ്ടായിരിക്കും. ഒരു വൈദ്യുതമോട്ടാറിൻെറ സഹായ ത്തോടുകൂടി പ്രവൎത്തിക്കുന്ന ഒരു പമ്പു് ശീതകാരിയുടെ അടിവശത്തു സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ടു്. പമ്പു പ്രവൎത്തിക്കുന്ന തിനാരംഭിക്കുമ്പോൾ അമോണിയാദ്രാവകം ബഷ്പീക രിക്കപ്പെടുന്നു. അപ്പോൾ ഉപ്പുവെള്ളത്തിലുള്ള താപം ക്രമേണ നഷ്ടപ്പെടുന്നു. പമ്പിൻെറ മൎദ്ദനത്താൽ വാത

കം വീണ്ടും ദ്രാവകമായി തീരുകയും കുഴൽവഴി വീണ്ടും ഉപ്പുവെള്ളമിരിക്കുന്ന പാത്രത്തിലുള്ള കുഴലിൽ ചെന്നുചേരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉപ്പുവെള്ളം തണുക്കുമ്പോൾ അതു സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന അറയും തണുക്കുന്നു. ഇങ്ങനെയാണ് ശീതകാരിയന്ത്രത്തിൽ താപം കുറയ്ക്കുന്നതു്.

അമോണിയാദ്രാവകത്തിനു പകരം സാംഫർ ഡൈഓക്സൈഡും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടു്. കപ്പലുകളിൽ വലിയ മുറികളാണ് ശീതസംഭരണികളായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. മാംസം, മത്സ്യം, പച്ചക്കറികൾ, മുട്ട മുതലായ ആഹാരസാധനങ്ങൾ യാതൊരുവിധത്തിലും നശിച്ചുപോകാതെ ഈ മുറികളിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു.

Air Conditioning–വായു പരുവപ്പെടുത്തൽ.

അന്തരീക്ഷവായുവിൻെറ ചൂട് വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൻെറ ചൂടും വർദ്ധിക്കുന്നു. എന്നാൽ മുൻപ്രസ്താവിച്ചതുപോലെ ശരീരത്തിൻെറ ഊഷ്മാവു് എപ്പോഴും ഒരേനിലയിൽ നിൽക്കേണ്ടതാണ്. അതിനാൽ ചൂടു വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ ശരീരം വിയർക്കുന്നു. വളരെയധികം ആളുകൾ തിങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഒരു സിനിമാശാലയിലും ഇതു തന്നെയാണ് അനുഭവം. വായുവിനു ചൂടു വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള ജലാംശം നഷ്ടമാകുന്നു. ഈർപ്പത്തെയും, താപത്തെയും ക്രമീകരിച്ചു് വായുവിനെ സുഖദായകമാക്കി തീർക്കുന്നതിനെയാണ് വായു പരുവപ്പെടുത്തൽ എന്നു പറയുന്നതു്. തീവണ്ടികളിലും, വിമാനങ്ങളിലും കപ്പലുകളിലുമുള്ള മുറികൾ വായു പരുവപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ക്രമീകരണങ്ങളുണ്ടു്. നമ്മുടെ ഭവനങ്ങളിലുള്ള മുറികളിലും ഇപ്രകാരം വായു പരുവപ്പെടുത്താ

വുന്നതാണ്. ഒരു മുറിയ്ക്കകം വായു പരുവപ്പെടുത്തുന്നതിന്ന ഒന്നാമതായി വായു ശൂന്യമായിരിക്കണം. അതിൽ പരുവപ്പെടുത്തിയ വായു പ്രവേശിക്കുന്നതിന്ന ഒരു ദ്വാരവും മുറിക്കകത്തുള്ള വായു ബഹിർഗമിക്കുന്നതിന്ന ഒരു ദ്വാരവുമുണ്ടായിരിക്കണം. ജലാംശവും താപവും ക്രമപ്പെടുത്തിയ വായു യന്ത്രങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ നിർമ്മിച്ച് കുഴലിൽക്കൂടി മുറിയ്ക്കകത്തു പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു പങ്കായുടെ പ്രവൎത്തനംമൂലം ബഹിർഗമനദ്വാരത്തിൽക്കൂടെ അകത്തുള്ള വായു പുറത്തേക്കു കളയുന്നു. ബഹിർഗമനദ്വാരത്തിൽക്കൂടെ വായു പുറത്തേക്കു പോകുമ്പോൾ പ്രവേശന ദ്വാരത്തിൽക്കൂടെ പരുവപ്പെടുത്തിയ വായു ഉള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഈ വിധത്തിലുള്ള മുറിയിൽ കഴിഞ്ഞുകൂടുന്നതു വളരെ ആനന്ദവും സുഖകരവുമായിരിക്കും. പരുവപ്പെടുത്തുന്നതിന്ന ഇഷ്ടാനുസരണം വായുവിനെ തപിപ്പിക്കുകയോ തണുപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

അദ്ധ്യായം 8.

Steam Engine നീരാവി എൻജിൻ.

സ്വയമേ ശക്തിയുല്പാദിപ്പിക്കാവുന്ന എൻജിൻെറ ആവിർഭാവത്തോടുകൂടി വ്യവസായത്തിലും അത്ഭുതകരമായ പുരോഗമനങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. വൻതരം കപ്പലുകളും വലിയ തീവണ്ടികളും അതിവേഗത്തിൽ പാഞ്ഞുപോകുന്നതു നീരാവി എൻജിനുകളുടെ സഹായത്താൽ മാത്രമാണ്. വെള്ളം ചൂടാക്കുമ്പോൾ നീരാവിയുണ്ടാകുന്നു. ഒരു തുറന്ന പാത്രത്തിൽ വെള്ളം ചൂടാക്കുകയാണെങ്കിൽ അന്തരീക്ഷമർദ്ദത്തിന്ന തുല്യമായ മർദ്ദത്തിൽ പാത്ര

ത്തിൽ നിന്നും നീരാവി പുറപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ പാത്രം അടച്ചതിനു ശേഷം വെള്ളം ചൂടാക്കുകയാണെങ്കിൽ ഉന്നതമർദ്ദത്തിൽ നീരാവി ഉല്പാദിപ്പിക്കാവുന്നതാണു്. x അളവു വെള്ളം ചൂടാക്കി പൂർണ്ണമായി നീരാവിയായി മാറുമ്പോൾ അതിൻെറ വ്യാപ്തം ഏകദേശം 1500 x ആയി വർദ്ധിക്കുന്നു. ഇക്കാരണത്താലാണു് വെള്ളം നീരാവിയാകുമ്പോൾ മർദ്ദം ഉണ്ടാകുന്നതു്. നീരാവിയായി മാറി ക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ജലത്തിൻെറ താപം വർദ്ധിക്കുന്തോറും നീരാവിയുടെ വികാസം വർദ്ധിക്കുകയും കൂടുതൽ സമ്മർദ്ദം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ സമ്മർദ്ദത്തിൻെറ സഹായത്തോടുകൂടി ഒരു സിലണ്ടറിനകത്തുള്ള പിസ്റ്റണിനെ അങ്ങോട്ടുമിങ്ങോട്ടും ചലിപ്പിച്ചു് ശക്തിയുല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നു. ചിത്രം 5 നോക്കി ഒരു നീരാവി എഞ്ചിൻെറ വിവിധഭാഗങ്ങളും അവയുടെ പ്രവർത്തനവും മനസ്സിലാക്കുക.

C എഞ്ചിൻെറ സിലണ്ടറാണു്. പിസ്റ്റൺ P സിലണ്ടറിനകത്തു മുന്നോട്ടും പുറകോട്ടും ചലിക്കുന്നു. സിലിണ്ടറിൻെറ ഭിത്തിക്കുംപിസ്റ്റണിനുംഇടക്കുകൂടി നീരാവിക്കു കടക്കുന്നതിനു സാധിക്കുകയില്ല. സിലണ്ടറിനു മുകൾവശത്തു കാണുന്നതു് ബോയിലറിയിൽനിന്നും Steam pipe-SP ൽകൂടെവരുന്ന നീരാവി പ്രവേശിക്കുന്ന Steam chest SC എന്ന അറയാണു്. S V എന്നതു് Slide Valve ആണു്. Stam chest - ൽ നിന്നും സിലണ്ടറിനകത്തു നീരാവി പ്രവേശിക്കുന്നതിനു സിലണ്ടറിൻെറ മുൻഭാഗത്തും പുറകുഭാഗത്തും രണ്ടു കവാടങ്ങളുണ്ടു്. കവാടങ്ങൾ രണ്ടും ഒരേസമയം തുറന്നിരിക്കയില്ല. Slide valve ഒരു കവാടത്തെ അടയ്ക്കുമ്പോൾ മറേറ കവാടം തുറന്നിരിക്കും. പിസ്റ്റനെ crank 'cr' നോടു ബന്ധിക്കുന്നതു് Piston rod പിസ്റ്റൺ ദണ്ഡു് ആണു്. ക്രാങ്കിൻെറ

തണ്ടിൽ ഒരു fly wheel ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. Slide valve ൻെറ തണ്ട് ക്രാങ്ക് തണ്ടിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നതു് ചിത്രത്തിൽ നിന്നും മനസ്സിലാക്കുക. പിസ്റ്റൺദണ്ഡും സ്ലൈഡ് വാൽവ് ദണ്ഡും വിപരീതമായിട്ടാണ് പ്രവൎത്തിക്കുന്നതു്. പിസ്റ്റൺ ദണ്ഡു പുറകോട്ടു നീങ്ങുമ്പോൾ സ്ളയിഡ് വാൽവിൻെറ ദണ്ഡ് മുൻപോട്ടുനീങ്ങുന്നു.

പ്രവൎത്തനം—നീരാവി മുൻഭാഗത്തുള്ള കവാടത്തിൽ കൂടെ സിലണ്ടറിനകത്തു് പ്രവേശിക്കുന്നു എന്നു വിചാരിക്കുക. മുൻഭാഗത്തെ കവാടം തുറക്കണമെങ്കിൽ Slide valve പുറകോട്ടു ചലിക്കണമല്ലൊ. നീരാവി സിലണ്ടറിൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ പിസ്റ്റണെ പുറകോട്ടു തള്ളുന്നു. അപ്പോൾ പിസ്റ്റൺ ദണ്ഡിനോടു ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന ക്രാങ്കിൽ ഒരു അൎദ്ധവൃത്തചലനമുണ്ടാകുന്നു. ഈ സമയം സിലിണ്ടറിൻെറ പിൻഭാഗത്തുള്ള കവാടം ബഹിൎഗമനക്കുഴൽ E (Exist)യുമായി യോജിപ്പിക്കപ്പെടുകയും പിസ്റ്റണിൻെറ പിൻഭാഗത്തുള്ള നീരാവി കവാടത്തിൽകൂടെ പ്രവേശിച്ചിട്ടു് ബഹിൎഗമനക്കുഴലിൽ കൂടെ പുറത്തു പോകുകയും ചെയ്യുന്നു. പിസ്റ്റൺ സിലണ്ടറിൻെറ ഏററവും പുറകിൽ എത്തുമ്പോൾ സ്ലൈഡ് വാൽവു് മുൻപോട്ടു നീങ്ങുകയും മുൻഭാഗത്തുള്ള കവാടം അടയുകയും പിൻഭാഗത്തുള്ള കവാടം തുറക്കുകയും ചെയ്യും. പിൻഭാഗത്തുകൂടെ നീരാവി പ്രവേശിച്ചു് പിസ്റ്റണിനെ മുൻപോട്ടുതള്ളുന്നു. അപ്പോൾ പിസ്റ്റണിൻെറ മുൻഭാഗത്തുള്ള നീരാവി ബഹിൎഗമനദ്വാരത്തിൽകൂടെ പുറത്തേക്കു പോകുന്നു. പിസ്റ്റൺ മുൻഭാഗത്തെത്തുമ്പോൾ ക്രാങ്കിൻെറ ഭ്രമണ ചലനം പൂൎണ്ണമാകുന്നു. ക്രാങ്ക് വൃത്തത്തിൽ ചലിക്കുമ്പോൾ ക്രാങ്ക് തണ്ടിനോടുബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന Flywheel—ം കറങ്ങുന്നു. Flywheel വളരെ വലുതും ഭാരമുള്ളതുമായിരിക്കും. അതിനാൽ Flywheel കറങ്ങുമ്പോൾ ശക്തി അ

തിനു ഉല്പാദിതമാകുകയും പിസ്റ്റണിൻെറ മുൻപിൻ ചലനത്തെ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം പിസ്റ്റണിൻെറ മുൻപിൻ ചലനം ഭ്രമണചലനമായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു.

ആന്തരദഹന എഞ്ചിൻ.

Internal Combustion Engine

എൻജിൻ സിലണ്ടറിനകത്തുവച്ചുതന്നെ പെട്രോളോ എണ്ണയോ ജ്വലിച്ചു് ശക്തിയുല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനു് സൌകര്യമുള്ള എൻജിനെയാണു് ആന്തരദഹനയന്ത്രം എന്നു പറയുന്നതു്. സിലണ്ടറിൻെറയും പിസ്റ്റണിൻെറയും ക്രമീകരണം നീരാവി എൻജിനുള്ളതുപോലെയാണു്. എന്നാൽ ആന്തരദഹന എൻജിനിൽ ജ്വലനമുണ്ടാകുന്ന വാതകത്തിൻെറ മർദ്ദംകൊണ്ടാണു് പിസ്റ്റൺ ചലിക്കുന്നതു്. മോട്ടോർ എൻജിനിലും വിമാനത്തിലും പെട്രോളാണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. പെട്രോൾ വാതകവും വായുവും കൂടി കലർത്തി ജ്വലിപ്പിക്കുമ്പോൾ മിശ്രിതത്തിനു് വികാസമുണ്ടാകുകയും തന്മൂലം മർദ്ദം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. മർദ്ദം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ പിസ്റ്റൺ ചലിക്കുന്നു. ആന്തരദഹന എൻജിൻെറ പ്രവൎത്തനം മനസ്സിലാക്കുന്നതിനു ചിത്രം നോക്കുക. സാധാരണയായി ആന്തരദഹന എൻജിനിൽ നാലു് ഘാതങ്ങളുടെ (stroke) ഫലമായിട്ടാണു് ശക്തിയുല്പാദിതമാകുന്നതു്. അതിനാൽ അവയെ Four stroke Engine എന്നു പറയുന്നു. (ചിത്രം 6) സിലണ്ടറിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഓരോ ഘാതത്തെയും ഓരോ ചിത്രത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. സിലണ്ടറിനു് രണ്ടു വാൽവുകളുണ്ടു്. ഒന്നു് inlet valve (പ്രവേശന കവാടം) മറേറതു് Exist valve (ബഹിർഗമനകവാടം) P എന്നതു് ജ്വലനം ഉണ്ടാക്കുന്ന ഒരു വൈദ്യുതപ്ലഗ് ആണു്. ഇതു പ്രവേശനദ്വാരത്തിൽ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

I. പിസ്റ്റൺ, സിലിണ്ടറിന്റെ മുകൾ അററത്തു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു എന്നു സങ്കല്പിക്കുക. പിസ്റ്റൺ താഴുമ്പോൾ Inlet valve I V തുറക്കുകയും Exit valve EV അടയുകയും ചെയ്യുന്നു. I V-ൽ കൂടെ പെട്രോൾ വാതകവും വായുവും കലൎന്ന മിശ്രിതം സിലണ്ടറിനകത്തു പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇതാണു് ഒന്നാമത്തെ ഘാതം. ഇതിനെ intake storke എന്നു പറയുന്നു.

II. പിസ്റ്റൺ സിലണ്ടറിന്റെ താഴെ അററത്തു എത്തുമ്പോൾ വീണ്ടും മുകളിലേക്കു പൊങ്ങുന്നതിനാരംഭിക്കുന്നു. അപ്പോൾ വാതകമിശ്രിതത്തിൽ ഒരു മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നു. ഒരു ചതുരശ്ര ഇഞ്ചിനു 150 പൌണ്ടു് എന്ന കണക്കിലാണു് മർദ്ദം ഉണ്ടാകുന്നതു്. ഈ രണ്ടാമത്തെഘാതത്തെ compression stroke എന്നു പറയുന്നു. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ രണ്ടു വാൽവുകളും അടഞ്ഞിരിക്കും.

III. Compression stroke-ന്റെ അവസാനത്തോടുകൂടി പ്ലഗിൽ നിന്നും ഒരു വൈദ്യുതസ്പാർക്കു് ഉണ്ടാകുന്നു. അപ്പോൾ വാതകമിശ്രിതം ദഹിക്കുകയും തൻമൂലമുണ്ടാകുന്ന വികാസത്തിന്റെ ഫലമായി സമ്മർദ്ദം ഉണ്ടാകുകയും പിസ്റ്റണിനെ ശക്തിയോടു കൂടി കീഴ്പോട്ടു തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു. മൂന്നാമത്തെ ഈ ഘാതത്തെ explosion stroke എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെ Power stroke എന്നും പറയുന്നുണ്ടു്.

IV. പിസ്റ്റൺ വീണ്ടും മുകളിലേക്കു ഉയരുന്നു. അപ്പോൾ E V തുറക്കുകയും I V അടഞ്ഞിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പിസ്റ്റൺ മുകളിലോട്ടു ഉയരുമ്പോൾ ദഹനംമൂലമുണ്ടായ വാതകങ്ങളെ E V യിൽ കൂടെ പുറത്തേയ്ക്കു കളയുന്നു. നാലാമത്തെ ഈ ഘാതത്തെ exhaust stroke എന്നു പറയുന്നു.

മൂന്നാമത്തെ ഘാതമാണ് ഏററവും പ്രധാനമായിട്ടുള്ളതു്. ഈ ഘാതംമൂലം ഉണ്ടാകുന്ന ശക്തി പിസ്റ്റണിനോടു ബന്ധിച്ചിട്ടുള്ള ഭാരമേറിയ Flywheel—നെ കറക്കുകയും തൻമൂലം Flywheel—ൽ ഉല്പാദിതമാകുന്ന ശക്തി പിസ്റ്റണിൻെറ മുൻപിൻ ചലനത്തിനു സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മോട്ടാർ എൻജിനിൽ ഒന്നിലധികം സിലിണ്ടറുകറ ഉണ്ടായിരിക്കും. ശക്തി തുടർച്ചയായി ഉണ്ടാകുന്നതിനു് ഏതെങ്കിലും ഒരു സിലിണ്ടർ explosion stroke ലായിരിക്കും. 1: 15 എന്ന അനുപാതത്തിലാണ് പെട്രോളും വായുവും കലത്തുന്നതു്. ഇതിനു് കാർബറേറർ എന്ന ഒരു യന്ത്രമുണ്ടു്. ചില ആന്തര ദഹന എൻജിനിൽ കരിഗ്യാസും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അദ്ധ്യായം 9.

Explosives.

സ്ഫോടന വസ്തുക്കറ.

1. വെടിമരുന്നു്. 75 ശതമാനം നൈറററം (വെടിയുപ്പ്) (Nitre) പതിനഞ്ച് ശതമാനം കരിയും പത്തു ശതമാനം ഗന്ധകവും കലത്തിയാണ് വെടിമരുന്നുണ്ടാക്കുന്നതു്. മേൽപറഞ്ഞ സാധനങ്ങറ ഓരോന്നും പ്രത്യേകം പൊടിച്ചതിനുശേഷം ഒരുമിച്ചു ചേക്കുന്നു. അവയിൽ തരികറ ഒന്നും ഉണ്ടായിരിക്കരുതു്. ചൂടുപിടിക്കുകയോ, ഉന്നതമർദ്ദം ഏൽക്കുകയോ ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ അല്പജന

കം ഉൽപാദിതമാകുകയും സൾഫയിഡും, ഇംഗാലാമ്ലവും, നൈട്രജനും ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. വാതകങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ ഒരു വലിയ മർദ്ദം ഉണ്ടാകുകയും തൻമൂലം പൊട്ടിത്തെറിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ആ സന്ദർഭത്തിൽ ശബ്ദവും ഉണ്ടാകുന്നു.

പാറകൾ പൊട്ടിക്കുന്നതിനും നാടൻതോക്കുകൾ കൊണ്ടു വെടിവയ്ക്കുന്നതിനും വെടിമരുന്നു് ഉപയോഗിക്കുന്നു. പാറയിൽ ദ്വാരമുണ്ടാക്കി മരുന്നു നിറയ്ക്കുന്നു. മരുന്നുമായി ബന്ധമുള്ള ഒരു തിരി കൊളുത്തുമ്പോൾ മരുന്നു കത്തുകയും പൊട്ടിത്തെറിക്കുകയും ചെയ്യും. വെടിമരുന്നു് തോക്കിൽ ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഓരോ വെടി തീരുമ്പോഴും കുഴൽ വൃത്തിയാക്കേണ്ടതാണു്.

2. ആധുനിക സ്ഫോടകവസ്തുക്കൾ:—സാധാരണ രീതിയിൽ സൾഫറും കാർബണും കത്തിച്ചാൽ വളരെ സാവധാനത്തിൽ പ്രതി പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുകയും ഉളവാകുന്ന വാതകങ്ങളെ ശേഖരിക്കുകയും ചെയ്യാവുന്നതാണു്. എന്നാൽ അവയെ ശക്തിയേറിയ രാസവസ്തുക്കൾകൊണ്ടു് പെട്ടെന്നു പരിപൂർണ്ണമായി ജാരണം ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ വളരെ വേഗത്തിൽ ചൂടുപിടിച്ച വാതകങ്ങൾ വിപുലമായ തോതിൽ ഉണ്ടാകുന്നതാണു്. ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ സ്ഥിതിചെയ്ത സ്ഥലത്തേക്കാൾ അനേകായിരം മടങ്ങു് സ്ഥലം ഈ വാതകങ്ങൾക്കു് ആവശ്യമാണു്. അതിന്റെ ഫലമായി പൊട്ടിത്തെറിക്കലുണ്ടാകുന്നു. ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി അനവധി സ്ഫോടനവസ്തുക്കൾ കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഇവയിൽ ഏറിയ ഭാഗവും നൈട്രജന്റെ സംയുക്തങ്ങളാണു്.

1. Nitroglycerine. നൈട്രോഗ്ലിസറിൻ. ഗാഢമായ നൈട്രിക്കു് ആസിഡും സൾഫ്യൂറിക്കു് ആസിഡും തുല്യ അളവിൽ ചേർത്ത മിശ്രിതത്തിൽ ഗ്ലിസറിൻ

ചേൎത്തുണ്ടാക്കുന്നതാണ് നൈട്രോഗ്ലിസറിൻ. വളരെ ശക്തിയേറിയ ഒരു സ്ഫോടനദ്രാവകമാണ്. ഇതു പൊട്ടിത്തെറിക്കുമ്പോൾ വളരെയധികം കാർബൺഡൈയോക്സയിഡും നൈട്രജനും ഉണ്ടാകുന്നു.

2. Gun cotton. പഞ്ഞിയിൽ സെല്ലുലോസ് എന്ന ഒരു പദാൎത്ഥം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇതു പഞ്ഞിയിൽനിന്നും വേർതിരിച്ച് ഗാഢസൾഫ്യൂറിക്കാസിഡും നൈട്രിക്ക് ആസിഡും കലൎത്തിയ മിശ്രിതത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചുണ്ടാക്കുന്നതാണ്. ഇതും ശക്തിയേറിയ ഒരു സ്ഫോടനസാധനമാണ്.

3. Trinitrotoluence. (T. N. T.) വളരെ ശക്തിയുള്ള ഒരു സ്ഫോടന വസ്തുവാണ്. കൽക്കരിഖനികളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന toluence എന്ന പദാൎത്ഥവും ഗാഢസൾഫ്യൂറിക്കാസിഡും നൈട്രിക്ക് ആസിഡും കലൎന്ന മിശ്രിതത്തിൽ ചേൎത്തു ഉണ്ടാക്കുന്നതാണ് T. N. T. ഗൺകോട്ടനും T. N. T. യും പൊട്ടിക്കുന്നതു അവയുടെ സമീപം ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കിയാണ്. ശബ്ദമുണ്ടാക്കുന്നതിനു മെർക്കുറി ഫൾമിനേററ് എന്ന സാധനം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു പെറിയ മർദ്ദം ഏററാൽ ഒരു വലിയ ശബ്ദത്തോടെ പൊട്ടുന്നതാണ്. T. N. T. ഷെല്ലുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

Dynamite–ഇതിലുള്ള പ്രധാന ഘടകം നൈട്രോഗ്ലിസറിനാണ്. ദ്രാവകാവസ്ഥയിലുള്ള നൈട്രോഗ്ലിസറിൻ ഒരു സ്ഥലത്തു നിന്നും മറെറാരു സ്ഥലത്തേക്കു കൊണ്ടുപോകുന്നതു ആപൽക്കരമായതിനാൽ മററു ചില സാധനങ്ങളുമായി യോജിപ്പിച്ചുണ്ടാക്കുന്നതാണ് ഡൈനാമയിററ്. പാറകൾ പൊട്ടിക്കുന്നതിനും, തുരങ്കങ്ങൾ നിൎമ്മിക്കുന്നതിനും ഡൈനാമയിററ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. നൈട്രോ

ഗ്ലിസറിന്റെ വീര്യം കുറയ്ക്കുന്നതിനു് മാവു്, wood pulp മുതലായ സാധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

Picric acid. പിക്രിക്ക് ആസിഡ്—കാർബോളിക്ക് ആസിഡും ഗാഢസൾഫ്യൂറിക്കാസിഡും കലത്തിയ ശേഷം നൈട്രിക്ക് ആസിഡ് ചേർത്താൽ കാർബോളിക്കാസിഡ് പിക്രിക്കാസിഡായി തീരുന്നു. വളരെ ശക്തിയോടെ പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നു. ഇതിനെ പൊട്ടിക്കുന്നതിനു മെർക്കുറി ഫൾമിനേററു് ആവശ്യമാണ്.

കഴിഞ്ഞ ലോകമഹായുദ്ധത്തിൽ അനവധി നവീന സ്ഫോടനവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. ഹൈഡ്രജൻ ബോംബ്, ആററംബോംബ് മുതലായവയും ഇപ്പോൾ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു. ഭയങ്കരമായ നശീകരണശക്തിയുള്ള ഈ വസ്തുക്കളുടെ ആവിർഭാവം ലോകത്തിന്റെ നാശത്തെയാണു് സൂചിപ്പിക്കുന്നതു്.

Fire Works—കരിമരുന്നുപ്രയോഗം.

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ കരിമരുന്നുപ്രയോഗം സർവ്വസാധാരണയാണല്ലോ. വാണം, മിന്നൽ, വെടി, അമിട്ടു്, പൂക്കററി, മുതലായ അനവധി കൗതുകകരമായവകൾ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു, ഇവയുടെ നിർമ്മാണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന പ്രധാന രാസവസ്തുക്കൾ പൊട്ടാസ്യം നൈട്രേററു്, ഗന്ധകം, പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറേററു്, കരി എന്നീ സാധനങ്ങളാണു്. ജ്വാലയിൽ നിറങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു് Strontium nitrate, copper or barium compounds മുതലായവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. Strontium nitrate ചേർത്താൽ ചുവപ്പുനിറമുണ്ടാകുന്നു. പൂക്കററിയുണ്ടാക്കുന്നതു് വെടിമരുന്നിന്റെകൂടെ ഇരുമ്പുപൊടി കലത്തിയാണ്. ഏറുപടക്കമുണ്ടാക്കുന്നതിനു പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറേ

റവും മനയോല (ആൻറിമണി സൾഫയിഡും) യും കലത്തിയ മിശ്രിതത്തിൽ വളരെ ചെറിയ പാറക്കഷണങ്ങൾ ചേർക്കുന്നു. അതിനുശേഷം കടലാസിൽ പൊതിഞ്ഞുകെട്ടുന്നു. ചൈനായിലും ജപ്പാനിലും അനവധി അത്ഭുതകരമായ സാധനങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു.

അദ്ധ്യായം 10.

Rubber—റബ്ബർ.

ആധുനിക വ്യവസായ ലോകത്തിൽ റബ്ബർ അതിപ്രധാനമായ ഒരു സ്ഥാനമാണ് കരസ്ഥമാക്കിയിരിക്കുന്നതു്. ഭൂരിപക്ഷം യന്ത്രസാമഗ്രികളിലും, വാഹനങ്ങളിലും റബ്ബർ ഒഴിച്ചുകൂടാൻ പാടില്ലാത്ത ഒരു ഘടകമായി തീന്നിട്ടുണ്ടു്. മോട്ടോർ വാഹനങ്ങളിൽ ആവശ്യമുള്ള അതിപ്രധാനമായ ഒരു ഘടകമാണ് റബർ. നമ്മുടെ രാജ്യത്തിന്റെ സാമ്പത്തികോന്നമനത്തിനുള്ള ഒരു പ്രധാന കാരണം, ഇൻഡ്യയിൽ മറേറതു രാജ്യത്തെക്കാളും കൂടുതൽ റബർ ഇവിടെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു എന്നുള്ളതാണ്. നാം സാധാരണയായി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന അനവധി സാധനങ്ങൾ റബർകൊണ്ടു നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണ്. വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്ന ഈ സാധനത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു സാമാന്യ ജ്ഞാനമെങ്കിലും ഒരു ഹൈസ്കൂൾ വിദ്യാർത്ഥിക്ക് ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്.

ഹീവിയാ Hevea) എന്ന ഒരു വൃക്ഷത്തിന്റെ കറയിൽ നിന്നുമാണ് റബർ ഉണ്ടാക്കുന്നതു്. ബ്രസ്സീൽ രാജ്യത്തു ഈ വൃക്ഷം ധാരാളം വളരുന്നുണ്ടു്. ഇപ്പോൾ ഈ വൃക്ഷം വിപുലമായ തോതിൽ നട്ടുപിടിപ്പിച്ചു് ക

റയെടുത്തുവരുന്നു. ഉഷ്ണമേഖലയിലാണ് ഈ വൃക്ഷം വളരുന്നത്. ഇപ്പോൾ ഉഷ്ണമേഖലയിലുള്ള മിക്ക രാജ്യങ്ങളിലും റബർവൃക്ഷം ധാരാളമായി കൃഷിചെയ്തുവരുന്നു.

അഞ്ചുവർഷത്തിലധികം പ്രായമുള്ള വൃക്ഷങ്ങളിൽ നിന്നാണ് കറയെടുക്കുന്നത്. വൃക്ഷത്തിൻെറ ചുവട്ടിൽ നിന്നും ഏകദേശം നാലടി പൊക്കത്തിൽ വൃക്ഷത്തിൻെറ കാണ്ഡത്തിൽ വളരെ കനംകുറഞ്ഞ ഒരു പാത്തി കീഴോട്ടു ചായിച്ചു വെട്ടുന്നു. ഉപരിവൃതിയുടെ ഉള്ളിലുള്ള ആവൃതിയിൽ നിന്നുമാണ് കറ പുറത്തേക്കു വരുന്നത്. പാത്തി വെട്ടുമ്പോൾ ആകൃതിയുടെ ഉള്ളിലുള്ള കോശങ്ങൾ മുറിയാതെ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്. ഓരോ ദിവസവും രാവിലെ ഉളികൊണ്ടു് വളരെ ഘനം കുറച്ചു് ആവൃതിയും ഉപരിവൃതിയും ചീകിയെടുക്കുന്നു. മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ കറ ഒലിക്കുന്നു. പാത്തിയുടെ കീഴററത്തു് ഒരു ചിരട്ട ഘടിപ്പിക്കുന്നു. കറ ചിരട്ടയിൽ വീഴുന്നു. എല്ലാ വൃക്ഷങ്ങളിൽനിന്നും കറ ശേഖരിച്ചു് തൊട്ടികളിൽ നിറയ്ക്കുന്നു. ഈ കറയെ ലാററക്സ് (Latex) എന്നു പറയുന്നു.

ലാററക്സിൽ പ്ലവമായ മാലിന്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണ്. അവയെ നീക്കുന്നതിനു് വെള്ളം ചേർത്തു് അരിച്ചെടുക്കുന്നു. ലാററക്സിൽ ഏകദേശം 30 ശതമാനം റബർ ഉണ്ടായിരിക്കും. ലാററക്സിൽനിന്നും റബർ വേർതിരിക്കുന്നതിന് Coagulation എന്നു പറയുന്നു. ലാററക്സിൽ അസററിക്കാസിഡോ ഫാർമിക്കാസിഡോ ചേർക്കുമ്പോൾ റബർ ഘനീഭവിച്ചു വെള്ളത്തിനു മുകളിൽ നീ കന്നുവരുന്നതാണ്. കട്ടിയായ റബറിനെ റോളറുകളുടെ ഇടയിൽക്കൂടി കടത്തി ശേഷിച്ചിട്ടുള്ള ജലാംശത്തെ മാററുന്നു. റോളറുകൾ ജലാംശത്തെ മാററുക മാത്രമല്ല റബറിനെ ഷീററാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനുശേഷം വെയിലത്തിട്ടുണക്കുകയോ പുകയിൽ കെട്ടിത്തൂക്കി ഉണക്കു

കയോ ചെയ്യുന്നു. ഒരാഴ്ചയോളം പുകയിൽ കെട്ടിത്തൂക്കി യാൽ മാത്രമേ ഉണങ്ങുകയുള്ളു. ഈ റബർ ഷീററുകളിൽ നിന്നുമാണ് ഇന്നു നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന അനവധി സാധനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്. റബർഷീററ ചൂടുപിടിക്കുമ്പോൾ മൃദുവാകുകയും, തണുക്കുമ്പോൾ കഠിനമാകുകയും ചെയ്യുന്നതിനാൽ അവയിൽ ചില രാസവികാരങ്ങൾ വരുത്താതെ ഉപയോഗയോഗ്യമായി തീരുന്നതല്ല. ഈ ദോഷം പരിഹരിക്കുന്നതിനു് Charles Good Year എന്ന മഹാൻ വൾക്കനൈസേഷൻ എന്ന ഒരു പ്രതിവിധി കണ്ടുപിടിച്ചു.

Vulcanisation-വൾക്കനയിസേഷൻ.

റബറും ഗന്ധകവുംകൂടെ സംയോജിപ്പിക്കുന്ന പ്രവൃത്തിയാണു് വൾക്കനയിസേഷൻ എന്നു പറയുന്നതു്. വൾക്കനയിസ് ചെയ്യുന്നതിനു റബർ ഷീററുകളെ ഒന്നാമതായി കഴുകി ശുദ്ധമാക്കുന്നു. അതിൻെറ ശേഷം താപമുള്ള വായുവിൻെറ സഹായത്തോടുകൂടി ഉണക്കി എടുക്കുന്നു. ശുദ്ധിചെയ്ത റബർ ഷീററുകളെ ചെറിയ കഷണങ്ങളായി നുറുക്കി ഗന്ധകം കലത്തുന്നു. ഗന്ധകവും റബറും കലത്തി 120°-150° സെൻറിഗ്രേഡു വരെ തപിപ്പിക്കുമ്പോൾ അവ ഉരുകി ചേരുന്നു. ഈ പുതിയ സംയുക്തത്തെ vulcanite എന്നു പറയുന്നു. വൾക്കനയിസുചെയ്ത റബറിനു കൂടുതൽ ഈടും ബലവുമുണ്ടായിരിക്കും. എളുപ്പത്തിൽ ആകൃതിവ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നില്ല. എന്നാൽ ചൂടുപിടിക്കുമ്പോൾ പൊടിയുന്നതാണു്. റബറിനോടു കലത്തുന്ന ഗന്ധകത്തിൻെറ അളവനുസരിച്ചു വിവിധ സ്വഭാവത്തിലുള്ള വൾക്കനയിററ ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാണു്. തുല്യ അളവിൽ റബറും ഗന്ധകവും ചേത്തുണ്ടാക്കുന്നതിനെയാണു്

Ebonite എന്നു പറയുന്നതു്. വൾക്കനയിസിംഗ് ചുരുങ്ങിയ സമയത്തിനുള്ളിൽ ചെയ്തുതീക്കുന്നതിനു ചില പദാത്ഥങ്ങൾ ചേക്കുന്നുണ്ടു്. റബ്ബറിൽ ഹൈഡ്രജന്റെ അംശം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ വൾക്കനയിസിംഗ് നടക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്രജന്റെ അംശങ്ങളെ ബഹിഷ്ക്കരിച്ചിട്ടു ഗന്ധകത്തിന്റെ അംശങ്ങളെ റബ്ബറിൽ കലത്തുന്നു.

വൾക്കനയിസു ചെയ്ത റബ്ബർകൊണ്ടു് അനവധി സാധനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിവരുന്നു. ഫൌണ്ടൻപെൻ, ടയറുകൾ, പന്തു്, ബലൂൺ, കുഴലുകൾ, കുഷ്യൻ മുതലായ പലവിധ സാധനങ്ങൾ വൾക്കനയിസ് ചെയ്ത റബ്ബറിൽനിന്നും ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ആവശ്യാനുസരണം റബ്ബർ ലഭിക്കാതെയായപ്പോൾ കൃത്രിമമായി റബ്ബർ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ശ്രമിച്ചു. ജമ്മനിയാണു് ഒന്നാമതായി കൃത്രിമ റബ്ബർ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനാരംഭിച്ചതു്. ഇതിനെ synthetic റബ്ബർ എന്നു പറയുന്നു. കട്ടപ്പമുള്ളതും കട്ടപ്പമില്ലാത്തതുമായ സാധനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു synthetic റബ്ബർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിനു വൾക്കനയിസ് ചെയ്ത റബ്ബറിനുള്ള ഗുണങ്ങൾ ഇല്ല.

അദ്ധ്യായം 11.

Mortar and Cement.

സിമൻറം, ചാന്തും (കുമ്മായക്കൂട്ട്.)

കെട്ടിടനിർമ്മാണത്തിന് അത്യാവശ്യമായ രണ്ടു ഘടകങ്ങളാണ് കുമ്മായക്കൂട്ടും (ചാന്ത്) സിമൻറും. ആദ്യകാലങ്ങളിൽ കുമ്മായക്കൂട്ട് മാത്രമാണ് കെട്ടിടപ്പണിക്കുപയോഗിച്ചു വന്നിരുന്നതു്. അടുത്ത കാലത്താണ് സിമൻറ് നിർമ്മിക്കുന്നതിനു ആരംഭിച്ചതു്.

കുമ്മായക്കൂട്ടുണ്ടാക്കുന്നതിനു് കുമ്മായപ്പൊടിയും മണലും വെള്ളവും ആവശ്യമാണ്. കുമ്മായപ്പൊടി കക്കായിൽ നിന്നും നീററിയെടുക്കുന്നു. ജലത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന ഒരിനം ജന്തുവിൻെറ പുറംതോടാണ് കക്കാ. തിരുവിതാംകൂറിൽ കുമരകം എന്ന സ്ഥലത്തു കക്കാവ്യവസായം വിപുലമായ തോതിൽ നടത്തുന്നുണ്ടു്. വേമ്പനാട്ടുകായലിൽ നിന്നുമാണ് കക്കാ വാരിയെടുക്കുന്നതു്. കക്കാ എന്നു പറയുന്നതു കാൽസ്യം കാർബണേററാണ് (Calcium carbonate). സജീവമായ ജന്തുക്കളെ കായലിൽനിന്നും വാരിയെടുത്തു് പുഴുങ്ങി ഉള്ളിലുള്ള മാംസളഭാഗം മാററുന്നു. അതിനുശേഷം ചൂളയിലിട്ടു നീററുന്നു. നീററുമ്പോഠ കാൽസ്യം കാർബണേററിലുള്ള കാർബൺഡൈഓക്സയിഡ് വേർപെടുത്തുകയും കാൽസ്യം ഓക്സയിഡായി തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതാണ് നീററുകക്കാ. കക്കാ നീററുന്നതിനു് വിവിധരീതികഠ ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. സാധാരണയായി കക്കായും കരിയുംചേർത്തു ചൂളയിലിട്ടു നീററുകയാണ് ചെയ്യുന്നതു്. ചൂളയുടെ അടിവശത്താണ് തീയിടുന്നതു്.

കാൽസ്യം ഓക്സയിഡിനെ Quick lime എന്നും പറയുന്നുണ്ടു്. കാൽസ്യം ഓക്സയിഡിൽ കുറച്ചുവെള്ളം തളിച്ചാൽ അതു പൊടിഞ്ഞു കുമ്മായപ്പൊടിയായി തീരുന്നു. കൂടുതൽ വെള്ളം ചേൎത്താൽ ചുണ്ണാമ്പായി തീരുന്നു. ചുണ്ണാമ്പിനെ slaked lime എന്നു പറയുന്നു. കുമ്മായപ്പൊടിയുടെ രണ്ടു മടങ്ങു മണൽ ചേൎത്തു് ആവശ്യാനുസരണം വെള്ളവും ഒഴിച്ചു കുഴച്ചു് കുമ്മായക്കൂട്ടുണ്ടാക്കുന്നു.

Setting of mortar—കുമ്മായക്കൂട്ടിനു കട്ടപ്പുമുണ്ടായതെങ്ങനെ എന്നു മനസ്സിലാക്കേണ്ടതാണ്. കാൽസ്യം കാർബണേററു വളരെ കട്ടപ്പുമുള്ള ഒരു സാധനമാണ്. എന്നാൽ അതിനെ നീററിയപ്പോഠം വിയോജനം സംഭവിച്ചിട്ടു കാർബൺഡൈഓക്സയിഡ് വേർതിരിയുകയും കാൽസ്യം ഡൈഓക്സയിഡ് ലഭിക്കുകയും ചെയ്തു. കുമ്മായക്കൂട്ടുണ്ടാക്കിയപ്പോഠം ഓക്സയിഡ്, ഹൈഡ്രോക്സയിഡായി മാറി. എന്നാൽ അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള കാർബൻഡൈഓക്സയിഡ് ഹൈസ്രോക്സയിഡുമായി യോജിച്ചു് വീണ്ടും കാർബണേററാകുന്നു. അപ്പോഴാണ് കുമ്മായക്കൂട്ടിനു കട്ടപ്പുമുണ്ടാകുന്നതു്. ഈ സമയം കുമ്മായക്കൂട്ടിലുള്ള ജലാംശം നഷ്ടമാകുകയും കട്ടപ്പമാകുന്നതിനു സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കുമ്മായക്കൂട്ടിൽ മണൽത്തരികഠം ധാരാളമുള്ളതിനാൽ അവയുടെ ഇടയ്ക്കുള്ള സുഷിരങ്ങളിൽക്കൂടി കാർബൺഡൈഓക്സയിഡിനു് എല്ലാ ഭാഗത്തേക്കും വ്യാപിക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നു. വിയോജനം മൂലം കാത്സ്യം ഓക്സയിഡായി മാറുന്ന കാത്സ്യം കാർബണേററ് വീണ്ടും കാൽസ്യം കാർബണേററായി തീരുന്നതിനെയാണ് Setting of mortar എന്നു പറയുന്നതു്.

സിമൻറ്. കെട്ടിടപ്പണികഠക്കും, റോഡുകഠ, പാലങ്ങഠ മുതലായവ പണിയുന്നതിനും സിമൻറ ഇപ്പോഠ ധാരാളമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. 1824_ൽ

ജോസഫ് ആസ്പ്ഡിൻ എന്ന മഹാനാണു് ഒന്നാമതായി സിമെൻറ കണ്ടുപിടിച്ചതു്. അതിനു പോർട്ടുലണ്ടിലുള്ള കല്ലിനോളം ഉറപ്പുണ്ടായിരുന്നതിനാൽ പോർട്ടുലണ്ടു സിമിൻറ എന്നു പേരിട്ടു. ഇന്നും പോർട്ടുലണ്ടു സിമെൻറ എന്നു പറഞ്ഞാൽ കട്ടപ്പമുള്ള സിമെൻറ എന്നാണു ഉദ്ദേശിക്കുന്നതു്. തിരുവിതാംകൂറിൽ പള്ളത്തു ഇപ്പോൾ ഒരു സിമെൻറ നിർമ്മാണശാല സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ആണ്ടുതോറും ഏകദേശം അൻപതിനായിരം ടൺ സിമെൻറു് അവിടെ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു. സിമെൻറ നിർമ്മാണത്തിനാവശ്യമുള്ള അസംസ്കൃതസാധനങ്ങൾ വേമ്പനാട്ടു കായലിൽ നിന്നുമാണു ലഭിക്കുന്നതു്.

നിർമ്മാണം. അസംസ്കൃതസാധനങ്ങൾ കാത്സ്യം കാർബണേററും കളിമണ്ണു (clay) മാണ്. സിമെൻറ കാത്സ്യം സിലിക്കേററിൻേറയും കാത്സ്യം അലൂമിനേററിൻേറയും ഒരു മിശ്രിതമാണ്. കളിമണ്ണിൽനിന്നും സിലിക്കോണും, അലൂമിനീയവും ലഭിക്കുന്നു. ഇവ രണ്ടും കാത്സ്യവുമായി യോജിക്കുമ്പോഴാണു സിമെൻറ് ഉണ്ടാകുന്നതു്. ചുണ്ണാമ്പുകല്ല്, കക്കാ, ചോക്കു ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നു കാത്സ്യംകാർബണേററായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. പള്ളത്തു സിമെൻറ നിർമ്മാണശാലയിൽ കക്കായാണുപയോഗിക്കുന്നതു്. ഒന്നാമതായി കക്കാ കഴുകി ശുദ്ധമാക്കുന്നു. കളിമണ്ണും വെള്ളത്തിൽ കലക്കി അതിലുള്ള കരടുകൾ കളഞ്ഞു ശുദ്ധമാക്കി കുഴലുകളിൽകൂടെ അയയ്ക്കുന്നു. വൈദ്യുതശക്തിയുടെ സഹായത്താൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന യന്ത്രങ്ങളിൽ ചെന്നു വീഴുന്ന കക്കാ നല്ലപോലെ അരഞ്ഞു കുഴമ്പാകുന്നു. അതിനുശേഷം ശുദ്ധിയാക്കിയ കളിമണ്ണും കുഴമ്പുപരുവത്തിലായ കക്കായും തമ്മിൽ ശരിയായ അനുപാതത്തിൽ ചേർക്കുന്നു. ഇവ രണ്ടും കുഴലുകൾ വഴി ഒരു വലിയ കിണററിൽ ചെന്നു വീഴുന്നു.

അവിടെ കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു യന്ത്രം അവയെ തമ്മിൽ കലർത്തുന്നു. സിമൻറ്, അലൂമിനിയം സിലിക്കാൺ കാത്സ്യം എന്നിവയുടെ ഓക്സയിഡുകൾ ചേർന്ന സംയുക്തമാണല്ലോ. സിമൻറിൽ അവയുടെ അളവ് 1: 3: 8 എന്ന അനുപാതത്തിലായിരിക്കണം. ശരിയായ അനുപാതത്തിൽകലർത്തിയ മിശ്രിതം Rotary cement furnace-നകത്തു പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇതിനു ഏകദേശം ആറടി വ്യാസവും 100 അടി നീളവുമുണ്ടായിരിക്കും. ഇതു വളരെ ഘനമുള്ള ഉരുക്കുകുഴലുകൾ യോജിപ്പിച്ചുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ളതാണ്. കുഴലിൻെറ അകം ഇഷ്ടികകൾകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. കുഴൽ അല്പം ചരിച്ചാണ് സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നതു്. വൈദ്യുതമോട്ടോറിൻെറ സഹായത്തോടുകൂടി കുഴൽ മണിക്കൂറൊന്നിനു നാൽപ്പതു പ്രാവശ്യം കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. കുഴലിൻെറ കീഴററത്തുള്ള ദ്വാരത്തിൽക്കൂടി തപിച്ച വായു കൽക്കരിപ്പൊടിയും കലർത്തി കുഴലിനുള്ളിലേക്കു ശക്തിയോടെ പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നു. തപിപ്പിച്ച വായുവും കൽക്കരിധൂളിയുംകൂടി ചേരുമ്പോൾ ജ്വാലയായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. കുഴലിനകവശം ഏകദേശം 1000°C ചൂടുണ്ടായിരിക്കും. കുഴലിൻെറ അഗ്രഭാഗത്തുള്ള പ്രവേശനദ്വാരത്തിൽക്കൂടെ മിശ്രിതം പ്രവേശിക്കുന്നു. കുഴമ്പു പരുവത്തിൽ കീഴ്പ്പോട്ടൊഴുകുന്ന മിശ്രിതത്തിൽ നിന്നും ഒന്നാമതായി ജലം നഷ്ടമാകുന്നു. ഏകദേശം മദ്ധ്യഭാഗത്താകുമ്പോൾ കാത്സ്യം കാർബണേററിൽനിന്നും കാർബൺഡൈഓക്സയിഡ് വേർപെടുകയും മിശ്രിതം വെള്ളനിറത്തിലുള്ള ചെറിയ ഗോളങ്ങളായി തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. കുഴലിൽക്കൂടെ ക്രമേണ കീഴ്പോട്ടുപോകുന്തോറും മിശ്രിതത്തിലുള്ള ഘടകങ്ങൾക്കു കൂടുതൽ സംയോജനമുണ്ടാകുകയും അവസാനം ഇളംപച്ചനിറമുള്ളതും ഇരുണ്ടതുമായ ഗോളങ്ങളായി പുറത്തു വ

രികയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെ clinker എന്നു പറയുന്നു. ക്ലിങ്കർ തണുപ്പിച്ച ശേഷം ജിപ്സവും (Gypsum) ചേർത്തു നല്ലപോലെ പൊടിക്കുന്നു. ഇതിനെ ചാക്കുകളിൽ നിറയ്ക്കുന്നതിനു പ്രത്യേത സ്ഥലത്തേക്കു കുഴൽവഴി അയയ്ക്കുന്നു. അവിടെ യന്ത്രത്തിൻെറ സഹായത്തോടുകൂടി ഒരു നിശ്ചിത അളവ് സിമൻറു ചാക്കുകളിൽ നിറയ്ക്കുന്നു.

Setting of Cement—സിമിൻറിൽ വെള്ളം ചേക്കുമ്പോൾ ഓക്സയിഡുകൾ തമ്മിൽ പ്രതിപ്രവത്തിച്ചു് കാത്സ്യം അലൂമിനേററും കാത്സ്യം സിലിക്കേററും ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ രണ്ടു സംയുക്തങ്ങളും തമ്മിൽ ചേരുമ്പോഴാണ് ദൃഢീകരണം സാധിക്കുന്നതു്. എന്നാൽ സിമൻറു ദൃഢീകരിക്കുമ്പോൾ അല്പം ചൂടുണ്ടാകുകയും തൻമൂലം ചുരുങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെ തടയുന്നതിനു സിമൻറു ഇട്ടുകഴിഞ്ഞാൽ രണ്ടു മൂന്നു ദിവസം വെള്ളം ഒഴിച്ചു നനക്കേണ്ടതാണ്. സിമിൻറിൻെറ ദൃഢീകരണം ക്രമീകരിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയാണ് ജിപ്സം ചേക്കുന്നതു്.

സിമൻറും മണലും കരിങ്കൽ ചില്ലിയും ചേർത്തു കുഴയ്ക്കുന്നതിനെയാണ് concrete (കോൺക്രീററു) എന്നു പറയുന്നതു്. സിമൻറും മണലും ചേർത്തു കുഴച്ചു കുമ്മായക്കൂട്ടുപോലെ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

Plaster of Paris—പ്ലാസ്റ്റർ ഓഫ് പാരിസ്.

പ്ലാസ്റ്റർ ഓഫ് പാരിസ് നിമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള അസംസ്കൃതസാധനം ജിപ്സമാണ്. തൃശ്ശിനാപ്പള്ളിക്കടുത്തുള്ള ചില പ്രദേശങ്ങളിൽനിന്നും ഖനനം ചെയ്യെടുക്കുന്നു. ജിപ്സം നല്ലപോലെ പൊടിച്ചു് ചൂടുപിടിപ്പിച്ചാൽ ജ

ലാംശം നഷ്ടമാകുന്നു. ശേഷിച്ച പൊടിയാണു് പ്ലാസ്റ്റർ ഓഫ് പാരീസ് എന്നു പറയുന്നതു്. ഈ പൊടിയിൽ വീണ്ടും വെള്ളം ചേക്കുമ്പോൾ ഉറഞ്ഞു കട്ടിയാകുന്നു. ഒടിഞ്ഞ അസ്ഥികൾ തമ്മിൽ യോജിപ്പിക്കുന്നതിനു പ്ലാസ്റ്റർ ഓഫ് പാരീസ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. അനവധി വ്യവസായങ്ങളിൽ പ്ലാസ്റ്റർ ഓഫ് പാരീസ് ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടു്.

HEALTH.

ആരോഗ്യശാസ്ത്രം.

അദ്ധ്യായം 1.

House—ഭവനം.

മഴ, വെയിൽ, കൊടുങ്കാററു് മുതലായ പ്രകൃതി ശ
ക്തികളുടെ ഹേമങ്ങിൽനിന്നു രക്ഷ പ്രാപിക്കുന്നതിനും,
ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ സംഭരിച്ചു സൂക്ഷിക്കുന്നതിനും എല്ലാ
ജന്തുക്കളും ഒരു അഭയസ്ഥാനം അഥവാ പാർപ്പിടം വളരെ
കൗശലത്തോടുകൂടി നിർമ്മിക്കുന്നു. എലി, മുയൽ മുതലാ
യ നിസ്സാര ജീവികൾ മാളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി അതിൽ പാ
ർക്കുന്നു. പക്ഷികൾ വൃക്ഷങ്ങളിൽ കൂടുകെട്ടുന്നു. കടുവാ,
സിംഹം മുതലായ വന്യമൃഗങ്ങളുടെ പാർപ്പിടം ഗുഹകളാ
ണു്. ആദിമമനുഷ്യൻ വന്യമൃഗസങ്കേതമായ വനാന്തരങ്ങ
ളിൽ ജീവിച്ചിരുന്ന കാലത്തു് ഉയരമുള്ള വൃക്ഷങ്ങളുടെ
ശിഖരങ്ങളിൽ ഭവനങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചു പാർത്തിരുന്നു. അതി
നുശേഷം മണ്ണുകൊണ്ടു ഭിത്തിയും തടികൊണ്ടു് തൂണുകളും
പുല്ലുകൊണ്ടു മേൽക്കൂരയും ഉണ്ടാക്കി ഭവനങ്ങൾ നിർമ്മിക്കു
ന്നതിനു് ആരംഭിച്ചു. ജീവിതസൗകര്യങ്ങൾ അനുനിമി
ഷം വർദ്ധിക്കുന്നതിനും, സുഖമായി ജീവിക്കുന്നതിനുമു
ള്ള ആഗ്രഹം മനുഷ്യനു ജനിക്കുകയും ദിനംദിനം പുരോ

ഗമനങ്ങൾ വരുത്തുകയും ചെയ്തു. അതിന്റെ ഫലമായിട്ടാണ് ഇന്നു അതിമനോഹരങ്ങളും, സകലവിധ സുഖസൗകര്യാദികൾ അടങ്ങിയതുമായ ഭവനങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുള്ളതു്.

ആരോഗ്യകരമായ ഒരു ഭവനം നിർമ്മിക്കുന്നതിൽ അതിപ്രധാനമായ ചില കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ടു്.

1. സ്ഥാനം. ഈർപ്പം അശേഷമില്ലാത്ത സ്ഥലത്താണു് ഭവനം നിർമ്മിക്കേണ്ടതു്. ഈർപ്പമുള്ള സ്ഥലത്തു നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട ഭവനങ്ങളിൽ പാർക്കുകയാണെങ്കിൽ വാതം, ശ്വാസകോശസംബന്ധമായ രോഗങ്ങൾ മുതലായവ ബാധിക്കുന്നു. ഈർപ്പമുള്ള സ്ഥലത്തു കൂടുതൽ തണുപ്പുണ്ടായിരിക്കും. ഈർപ്പം മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവത്തെയും, ഭൂമിയുടെ കിടപ്പിനേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. മണലും ചരലും കൂടുതലുള്ള ഭൂമിയിൽ വെള്ളം വളരെ വേഗത്തിൽ വാർന്നുപോകുന്നു. കളിമണ്ണു് ധാരാളമുള്ള മണ്ണു് വീടുണ്ടാക്കുന്നതിനു് അശേഷം യോജിച്ചതല്ല. കളിമണ്ണിലുള്ള വെള്ളം വാർന്നുപോകാതെ തങ്ങി നിൽക്കുന്നതിനാൽ എപ്പോഴും ഈർപ്പമുള്ളതായിരിക്കും. ചുണ്ണാമ്പുകല്ലും, പാറയും ഉള്ള സ്ഥലം കെട്ടിടപ്പണിക്കു യോജിച്ചതാണു്. മണൽ അധികമുള്ള സ്ഥലത്തു ഭവനം നിർമ്മിക്കുകയാണെങ്കിൽ വളരെ ആഴത്തിലുള്ള അടിസ്ഥാനം ആവശ്യമാണു്. പട്ടണങ്ങളിലും പരിസരങ്ങളിലുമുള്ള കുഴികളേയും കുളങ്ങളേയും ചപ്പും ചവറും ഉപയോഗിച്ചു് നികത്തുക സാധാരണയാണല്ലൊ. ഒന്നുരണ്ടുവർഷം കഴിയുമ്പോൾ ചപ്പും ചവറും ദ്രവിച്ചു മണ്ണാകുന്നു. ഇതിനെ "made soil" എന്നു പറയുന്നു. ഇവിടെ ഭവനംനിർമ്മിക്കുന്നതു തികച്ചും അനാരോഗ്യകരമാണു്. ചപ്പും ചവറും ദ്രവിക്കുമ്പോൾ അനുയോജ്യമല്ലാത്ത വാതകങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. അതു മാത്രമല്ല ചുററുപാടുമുള്ള ഭൂനിരപ്പിൽനിന്നും ക്രമേണ ഉപ

രിതലം താഴുകയും കെട്ടിടത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിനു ബലക്ഷയം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. മണ്ണ് എപ്പോഴും ഈറപ്പുള്ളതായിരിക്കും. കുറഞ്ഞപക്ഷം പത്തു വർഷത്തേക്കെങ്കിലും ഇങ്ങനെയുള്ള സ്ഥലത്തു ഭവനം നിർമ്മിക്കരുതു്. കെട്ടിടം പണിയാനായി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലം കുഴിക്കുകയാണെങ്കിൽ ചുരുങ്ങിയ പക്ഷം പതിനഞ്ചടിയെങ്കിലും ആഴത്തിൽ കുഴിച്ചാൽ മാത്രമേ വെള്ളം കാണുവാൻ പാടുള്ളു. പബ്ളിക്ക കക്കൂസുകൾ ചന്തവ്യവസായശാലകൾ, റോഡ്, മുതലായവയ്ക്കു സമീപം കെട്ടിടം പണിയരുതു്. കെട്ടിടനിർമ്മാണത്തിനു തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥാനം പരിസരങ്ങളിൽ നിന്നും ഉയൎന്നിരിക്കണം. അല്ലാത്തപക്ഷം വർഷകാലത്തു വിവിധതരത്തിലുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ മുറ്റത്തു് ഒഴുകി വ.ികയും കെട്ടിടത്തിന്റെ പരിസരം അശുദ്ധമാകുകയും ചെയ്യും.

2. Aspect. ദർശനം. കൂടുതൽ ശുദ്ധവായുവും സൂര്യപ്രകാശവും ഭവനത്തിനകത്തു പ്രവേശിക്കുന്നതിനു് അനുകൂലമായ വശത്തേക്കു് അഭിമുഖമായി ഭവനം പണിയണം. ഇതിനെയാണു് ദർശനം എന്നു പറയുന്നതു്. പട്ടണങ്ങളിൽ ദർശനം കാര്യമായി ഗണിക്കാറില്ല. റോഡിനു് അഭിമുഖമായി കെട്ടിടം പണിയുകയാണു പതിവു്. ഉഷ്ണരാജ്യമായ ഇൻഡ്യയിലുള്ള ഭവനങ്ങളിൽ ഹൃദ്യമായ തണുപ്പുണ്ടായിരിക്കണമെന്നു നാം ആഗ്രഹിക്കുക പതിവാണു്. ഭവനനിർമ്മാണത്തിനു് തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന സ്ഥലം തുറസ്സായ സ്ഥലമായിരിക്കണം. ഇൻഡ്യ മദ്ധ്യരേഖയുടെ വടക്കു സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതിനാൽ വടക്കു നിന്നും തെക്കോട്ടാണു് കാററു വീശുന്നതു്. അതിനാൽ വടക്കോട്ടു ദർശനമായി കെട്ടിടം പണിയുകയാണെങ്കിൽ ശുദ്ധവായു ധാരാളം കെട്ടിടത്തിനകത്തു് പ്രവേശിക്കുന്നതാണു്.

3. എല്ലാ കെട്ടിടങ്ങൾക്കും ഉറപ്പായ ഒരു അടിസ്ഥാനം ആവശ്യമാണു്. കെട്ടിടത്തിന്റെ പ്ലാൻ അനുസരിച്ചു മൂന്നടി ആഴത്തിലും ഭിത്തിയുടെ നാലിരട്ടി വീതിയിലും കുഴിച്ചു കോൺക്രീറ്റുകൊണ്ടു് അടിസ്ഥാനം നിർമ്മിക്കുന്നു. അടിസ്ഥാനത്തിനു മുകളിൽ ഒരടിപൊക്കത്തിൽ ഭിത്തിയുടെ ഇരട്ടിവീതിയിൽ കോൺക്രീറ്റുകൊണ്ടോ ഇഷ്ടികകൊണ്ടോ കെട്ടുന്നു ഇതിനെ Basement എന്നു പറയുന്നു. Basement നു മുകളിലാണു് ഭിത്തികെട്ടുന്നതു്. ഭിത്തി രണ്ടടിപൊക്കമാകുമ്പോൾ അകവശം നിറയെ മണ്ണും പരലും ഇട്ടു് ഇടിച്ചുറപ്പിക്കുന്നു. അതിനു മീതെ സിമന്റു് ഇടണം. ഇതാണു് കെട്ടിടത്തിന്റെ തറ (floor). ഭിത്തിയ്ക്കു് കുറഞ്ഞപക്ഷം പന്ത്രണ്ടടി ഉയരമെങ്കിലും ഉണ്ടായിരിക്കണം. എല്ലാ മുറികളിലും സീലിംഗ് അത്യാവശ്യമാണു്. സീലിംഗിനും കൂരയ്ക്കും ഇടയ്ക്കു് വായുസഞ്ചാരത്തിനു വേണ്ട സൌകര്യമുണ്ടായിരിക്കണം. ഓലയോ, പുല്ലോ കൊണ്ടു് കൂരമേയുന്നതിനാൽ എലി പാമ്പു്, ഷഡ്പദങ്ങൾ മുതലായ ജന്തുക്കൾ കൂരയിൽ സൌകര്യമായി ജീവിക്കുകയും വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യും. ഇതു വളരെ ആപൽക്കരമാണു്. ഓരോ മുറിയിലുമുള്ള ജന്നലുകൾക്കു് മുറിയുടെ 1/10 വിസ്തീർണ്ണതയെങ്കിലും ഉണ്ടായിരിക്കണം.

4. Drainage. കെട്ടിടത്തിന്റെ സ്ഥാനം പരിസരങ്ങളിൽനിന്നും ഉയർന്നിരുന്നാൽ ചുററുപാടും വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുകയില്ല. മുററം ഉറപ്പുള്ളതായിരിക്കണം. മഴ പെയ്താൽ മുററത്തു വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്നതിനു് അനുവദിക്കരുതു്. ഭവനത്തിനു ചുററും ഒരു ചെറിയ ഓട ഉണ്ടായിരുന്നാൽ വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കാതെ സൂക്ഷിക്കാം. കുളിമുറിയിൽനിന്നും പുറത്തേക്കു കളയുന്ന മലിനജലം

ഓടയിൽക്കൂടെ ഒഴുകി ഭവനത്തിൽ നിന്നും ദൂരെയുള്ള ഒരു കുഴിയിൽ ചെന്നു വീഴുന്നതിനു സൗകര്യമുണ്ടായിരിക്കണം. ഭവനപരിസരങ്ങളിലുള്ള ചെറിയ കുഴികളിൽ വെള്ളംകെട്ടി നിൽക്കുന്നതിനു് അനുവദിക്കരുതു്. അവയെ നികത്തുകയാണു് ചെയ്യേണ്ടതു്. ഭവനത്തിനു വളരെ സമീപം വൃക്ഷങ്ങൾ നട്ടുപിടിപ്പിക്കരുതു്. വൃക്ഷങ്ങൾ ഭവനത്തിനു സമീപം ഉണ്ടായിരുന്നാൽ ഉള്ളിൽ എപ്പോഴും ഈർപ്പം ഉണ്ടായിരിക്കുകയും രാത്രികാലങ്ങളിൽ ഇംഗാലാമ്ളം വർദ്ധിക്കുന്നതിനിടയാകയും ചെയ്യും. മുറികൾക്കു ചുററും വരാന്ത ഉണ്ടായിരുന്നാൽ ഉഷ്ണകാലത്തു മുറികളിൽ തണുപ്പും വർഷകാലത്തു മുറികളിൽ വെള്ളം കയറാതെയും സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണു്.

ആദിമകാലത്തു് ഒരു മുറി മാത്രമുള്ള ഭവനങ്ങളാണു് മനുഷ്യർ നിർമ്മിച്ചതു്. മഴ, കാററു് മുതലായവയിൽ നിന്നും രക്ഷ നേടുന്നതിനും, രാത്രിയിൽ വിശ്രമിക്കുന്നതിനും ഭക്ഷണങ്ങൾ സംഭരിക്കുന്നതിനും ആ മുറി ഉപയോഗിച്ചുവന്നു. അധികസമയവും ആളുകൾ ഭവനത്തിനു വെളിയിലാണു് ചെലവിട്ടിരുന്നതു്. എന്നാൽ വിവിധ പരിപാടികളോടുകൂടിയ ഒരു ജീവിതരീതി അവലംബിച്ചപ്പോൾ ഭവനനിർമ്മാണത്തിലും പുരോഗതി വരുത്തുന്നതിനു് മനുഷ്യൻ നിർബന്ധിതനായി. ജോലി ചെയ്യുന്നതിനും ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നതിനും അതിഥികളെ സൽക്കരിക്കുന്നതിനും പ്രത്യേക മുറികൾ ഭവനത്തിൽ വേർതിരിച്ചു. വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കു പ്രത്യേക മുറികൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതു കൂടുതൽ സൗകര്യവും സുഖകരവുമാണു്.

നമ്മുടെ സുഖസൗകര്യങ്ങൾക്കനുസരണമായ ഒരു ഭവനം നിർമ്മിക്കുന്നതിനുമുമ്പു് ഒരു പ്ലാൻ തയ്യാറാക്കണം.

ഏററവും ചുരുങ്ങിയ ചെലവിൽ കൂടുതൽ സുഖസൗകര്യങ്ങളുള്ള ഒരു ഭവനമാണ നിൎമ്മിക്കേണ്ടതു്. എപ്പോഴും കഴുകി ശുദ്ധമാക്കുന്നതിനു സൗകര്യമുള്ള അടിത്തറ ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഇഷ്ടിക, സിമിൻറ് മുതലായവയാണ് നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ധാരാളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ആധുനിക ഭവനങ്ങളിൽ തടിയും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടു്. അടിത്തറ തടികൊണ്ടു് നിൎമ്മിച്ചാൽ വർഷകാലത്തു തണുപ്പും ഉഷ്ണകാലത്തു ചൂടും നമ്മെ ബാധിക്കുന്നതല്ല.

അതിഥികളെ സ്വീകരിക്കുന്നതിനു വിശാലമായ ഒരു മുറി ഉണ്ടായിരിക്കണം. അതു വളരെ മനോഹരമായി സൂക്ഷിക്കണം. രണ്ടു് കിടക്കമുറികൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. കിടക്കമുറിയുടെ സമീപം കുളിമുറിയും ഉണ്ടായിരുന്നാൽ വളരെ പ്രയോജനകരമായിരിക്കും. കുട്ടികൾക്കു പഠിക്കുന്നതിനും ഗൃഹനാഥനു് സൗകര്യമായി ഇരുന്നു് വായിക്കുന്നതിനും എഴുതുന്നതിനും മുറികൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഭക്ഷണ ശാല പാചകശാല, സംഭരണശാല മുതലായവയും ഒരു ഭവനത്തിൽ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്, ഭക്ഷണശാല പാചകശാലയ്ക്കു സമീപമായിരിക്കണം.

കന്നുകാലിത്തൊഴുത്തു്, വളക്കുഴി, കക്കൂസ് ഇവ ഭവനത്തിൽ നിന്നും അകലെ സ്ഥാപിക്കണം. കക്കൂസു്, കിണറിനു സമീപം സ്ഥാപിക്കരുതു്. കുറഞ്ഞപക്ഷം അമ്പതടി അകലമെങ്കിലും ഇവതമ്മിൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം.

The Water supply of the Home.

ഭവനത്തിലേക്കു് ആവശ്യമായ ജലം.

ഏററവും ശുദ്ധമായ ജലമാണ് നാം കുടിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നതു്. അശുദ്ധജലത്തിൽക്കൂടെ റൈറഫോ

യിഡ്, കോളറാ, വയറുകടി, വയറിളക്കം, മുതലായ ഉദരസംബന്ധമായ രോഗങ്ങളെ പരത്തുന്ന അണുക്കൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. മലമൂത്രവിസർജ്ജനം ചെയ്യുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങൾക്കു സമീപമുള്ള കിണറുകളിലും കുളങ്ങളിലും ഉള്ള വെള്ളത്തിൽ രോഗാണുക്കൾ വ്യാപിക്കുന്നു. കുളിക്കുന്നതിനും, വസ്ത്രം അലക്കുന്നതിനും, പാത്രങ്ങൾ കഴുകുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്ന കുളങ്ങളിലും രോഗാണുക്കൾ ധാരാളമായി വർദ്ധിക്കുന്നു. വൃക്ഷങ്ങളുടെ ഇലകൾ കിണറുകളിലും കുളങ്ങളിലും വീണാൽ അവ ചീഞ്ഞു ജലത്തെ അശുദ്ധമാക്കുന്നു. നമ്മുടെ വീട്ടുപയോഗങ്ങൾക്കാവശ്യമുള്ള ജലം എവിടെനിന്നുമാണു് സംഭരിക്കേണ്ടതെന്നും അതിൽ രോഗാണുക്കൾ പ്രവേശിക്കാതെ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതു് ഏതു വിധത്തിലാണെന്നും നാം അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതാണു്.

നാട്ടിൻപുറങ്ങളിൽ താമസിക്കുന്നവർക്കു് കുളങ്ങളിൽ നിന്നോ, കിണറുകളിൽ നിന്നോ ആവശ്യമുള്ള ജലം ലഭിക്കുന്നു. നാലു രീതിയിലുള്ള കിണറുകളാണു് ഇപ്പോൾ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നതു്.

1. Shaliow wells. (ആഴംകുറഞ്ഞ കിണറുകൾ)
2. Deep wells. (ആഴമുള്ള കിണറുകൾ)
3. Tube wells. (കുഴൽക്കിണറുകൾ)
4. Artesian wells. (ആർടേസ്യൻകിണറുകൾ)

1. Shallow wells. (ആഴം കുറഞ്ഞ കിണറുകൾ)

ആഴം കുറഞ്ഞ കിണറുകളാണു് ഇൻഡ്യയിൽ ധാരാളമായിട്ടുള്ളതു്. എന്നാൽ അവ വളരെ ആപൽക്കരവുമാണു്. ഓടകളിൽ കെട്ടിനിൽക്കുന്ന അശുദ്ധജലം ഉറവകളിൽകൂടെ ആഴമില്ലാത്ത കിണറുകളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. കിണറിന്റെ അകവശം സിമന്റുതേച്ചു് കടുപ്പമുള്ളതാ

ക്കിയാൽ ഓടകളിൽനിന്നും വെള്ളം കിണററിൽ പ്രവേശിക്കുകയില്ല. കിണററിന്റെ അകവശത്തു് ചെടികൾ വളരുന്നതിന്നു് അനുവദിക്കരുതു്. മഴ പെയ്യുമ്പോൾ ചുററുപാടുമുള്ള വെള്ളം കിണററിൽ വീഴാതെ ദൂരെ ഒലിച്ചു പോകുന്നതിന്നു് നാലുചുററും ഓടയുണ്ടായിരിക്കണം കിണറിന്നു ചുററും മൂന്നടി മതിൽകെട്ടി സിമൻറു തേക്കണം. കിണററിന്നു സമീപം വൃക്ഷങ്ങൾ വളരുന്നതിന്നു് അനുവദിക്കരുതു്. കിണററിന്നു സമീപം വസ്ത്രം അലക്കിയാൽ അഴുക്കു് വെളളത്തിൽ തെറിച്ചു വീഴുന്നതിന്നിടയാകും.

2. Deep wells. (ആഴമുളള കിണറുകൾ) ആഴമില്ലാത്ത കിണറുകളിലുള്ള ജലത്തേക്കാൾ ശുദ്ധമായ ജലമാണു് ആഴമുള്ള കിണററിൽനിന്നും നമുക്കു ലഭിക്കുന്നതു്. ഉപരിതലജലം ഈ കിണററിൽ ഒലിച്ചിറങ്ങുകയില്ല. കട്ടപ്പമുള്ള പാറകളെ കടന്നു് അശുദ്ധജലത്തിന്നു് കിണററിലുള്ള ജലം ശുദ്ധമായിസൂക്ഷിക്കുന്നതിന്നു ആവശ്യമായ എല്ലാ നിബന്ധനകളും പാലിക്കേണ്ടതാണു്.

3. Tube wells. (കുഴൽക്കിണറുകൾ.) ഇവയും ആഴമില്ലാത്ത കിണറുകളെപ്പോലെയാണെങ്കിലും അകവശത്തു് കുഴലിന്റെ ഇരുമ്പു ഭിത്തികൾ ഉളളതിനാൽ അശുദ്ധജലം വശങ്ങളിൽക്കൂടെ ഒലിച്ചിറങ്ങുകയില്ല. ഇവ സാധാരണ കിണറുകളേക്കാൾ മെച്ചമായവയാണു്.

4. Artesian wells. ഇവ ആഴമുള്ള കുഴൽക്കിണറുകളാണു്. മണ്ണിന്നടിയിൽ ഒരേ ആഴത്തിലല്ല ഉറവകൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. പത്തടി ആഴത്തിൽ ആരംഭിക്കുന്ന ഒരുറവ ക്രമേണ ചരിഞ്ഞു് കീഴ്പ്പോട്ടൊഴുകി മുപ്പതടി ആഴത്തിൽ എത്തുന്നു എന്നിരിക്കട്ടെ. മുപ്പതടി ആ

ഴത്തിൽ ഒരു കുഴൽ മണ്ണിനടിയിലേക്കു ഇറക്കാമെങ്കിൽ അവിടെ ഉള്ള ഉറവയിൽനിന്നും ജലം കുഴലിൽക്കൂടെ മേല്പോട്ടുയരുന്നതാണു്. ഉറവയുടെ ആരംഭത്തിനു് പത്തടി താഴ്ചയുള്ളതിനാൽ കിണററിന്റെ ആഴവും പത്തിടിയായിരിക്കും. എന്നാൽ അതു് മുപ്പതടി താഴ്ചയിൽ നിന്നും പൊങ്ങിയതാണു്. ജലം വളരെ ശുദ്ധമായിരിക്കും.

ഗ്രാമങ്ങളിലുള്ള ഒട്ടുവളരെ ആളുകൾ കുളങ്ങളിലുള്ള വെള്ളമാണു് കുടിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നതു്. ഇതു് വളരെ ആപൽക്കരമാണു്. ചുററുപാടുമുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ കുളത്തിൽ ഒലിച്ചിറങ്ങുന്നതിനു് അനുവദിക്കരുതു്. കുളത്തിനു ചുററും മൂന്നടി പൊക്കമുള്ള മതിൽ കെട്ടണം. വസ്ത്രം അലക്കുന്നതിനോ കുളിക്കുന്നതിനോ കുളം ഉപയോഗിക്കരുതു്. കുളത്തിനു സമീപം വൃക്ഷങ്ങൾ വളത്തരുതു്. കുളത്തിൽ മൽസ്യം വളത്തിയാൽ രോഗാണുക്കളെ അവ നശിപ്പിക്കുന്നതാണു്. വെള്ളം കോരുന്നതിനു് കുളത്തിൽ ഇറങ്ങുവാൻ പാടില്ല.

അദ്ധ്യായം 2.

Air and Ventilation.

വായു. ഭൂമിയെ വലയം ചെയ്യുന്ന വാതകങ്ങളുടെ മിശ്രിതമാണു് വായു. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽനിന്നും 200 മൈൽ ഉയരംവരെ വായുമണ്ഡലം വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നു. വായു അദൃശ്യമാണെങ്കിലും അതിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം നമുക്കു് അനുഭവിച്ചറിയുവാൻ സാധിക്കുന്നു. വായുവില്ലാത്ത ഒരന്തരീക്ഷത്തിൽ സജീവമായ ഒന്നുംതന്നെ ഉണ്ടായി

രിക്കയില്ല. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും ശ്വസിക്കുന്നുണ്ട്. ശ്വസിക്കുന്നതിനു് വായു അത്യാവശ്യമാണു്. ശുദ്ധവായുവാണു് നാം ശ്വസിക്കേണ്ടതു്. എന്നാൽ വായു എപ്പോഴും ശുദ്ധമായിരിക്കയില്ല. നാട്ടിൻ പുറങ്ങളിൽ വസിക്കുന്നവക്ക് ശുദ്ധവായു ധാരാളം ലഭിക്കുന്നു. പട്ടണങ്ങളിൽ ജനബാഹുല്യം നിമിത്തവും, വ്യവസായശാലകളിൽ നിന്നും മലിന വാതകങ്ങൾ വായുവിൽ ലയിക്കുന്നതുകൊണ്ടും വായുമണ്ഡലം അശുദ്ധമാക്കപ്പെടുന്നു.

നമ്മുടെ ശരീരത്തിലുള്ള ശ്വസന വ്യവസ്ഥയിൽ അതിപ്രധാനമായ അവയവം ശ്വാസകോശമാണല്ലോ. ശ്വാസകോശത്തിൽക്കൂടെ രക്തം കടന്നുപോകുമ്പോൾ, വാതകവിനിമയം നടക്കുന്നു. രക്തത്തിലുള്ള മലിനവാതകമായ ഇംഗാലാമ്ലം ബഹിഷ്കരിക്കപ്പെടുകയും, വായുവിലുള്ള അമ്ലജനകവും രക്തത്തിൽ കലരുകയും ചെയ്യുന്നു. പോഷകസാധനങ്ങളും അമ്ലജനകവും കലന്ന രക്തം മാംസപേശിയിൽ എത്തുമ്പോൾ അവിടെ ഒരു രാസക്രിയ നടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പ്രവൎത്തി ചെയ്യുന്നതിനു് ആവശ്യമായ ഊർജ്ജം ഉളവാകണമെങ്കിൽ അമ്ലജനകം അത്യാവശ്യമാണു്. ശുദ്ധവായുവുള്ള ഒരു അന്തരീക്ഷത്തിൽ ജീവിക്കുന്നവക്കു് കൂടുതൽ ഉന്മേഷവും ആരോഗ്യവുമുണ്ടായിരിക്കും. ആഹാരം വെള്ളം വായു ഈ മൂന്നു ഘടകങ്ങളും നമുക്ക് ഒഴിച്ചുകൂടാൻ പാടില്ലാത്തതാണെങ്കിലും, വായുവില്ലാതെ ഒരു നിമിഷംപോലും നമുക്കു ജീവിക്കുന്നതിനു സാധിക്കുകയില്ല.

വായുവിൻെറ സംയോഗം. ഈൎപ്പം അശേഷമില്ലാത്ത അന്തരീക്ഷ വായുവിൻെറ സംയോഗം താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്നപ്രകാരമാണു്.

Oxygen (അമ്ലജനകം)	20.94	ശതമാനം.
Nitrogen (പാക്യജനകം)	78.09	,,
Argon (ആർഗാൺ)	.94	,,
Carbonic Acid (ഇംഗാലാമ്ലം)	.03	,,
	100.	

ഇവകൂടാതെ മററുപല വാതകങ്ങളും വളരെ ചുരുങ്ങിയ തോതിൽ അന്തരീക്ഷവായുവിൽ കലൎന്നിട്ടുണ്ടു്. അവ neon, krypton, xenon, helium, hydrogen എന്നീ വാതകങ്ങളാണു്. വായുവിലുള്ള നീരാവിയുടെ സാന്നിദ്ധ്യം വിവിധസ്ഥലങ്ങളിലും വിവിധരീതിയിലാണു്. സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നും മേല്പോട്ടുയരുംതോറും വായുവിൽ നീരാവിയുടെ തോതു് കുറഞ്ഞിരിക്കും.

പട്ടണങ്ങളിലുള്ള വായുവിൽ മാലിന്യങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ടായിരിക്കും. അവയിൽ പ്രധാനമായവ അമ്മോണിയാ, സൾഫ്യൂറിക്കു് ആസിഡ്, ഹൈഡ്രജൻ, ഒരു വലിയ ശതമാനം ഇംഗാലാമ്ലം എന്നിവയാണു്. മനുഷ്യരും മൃഗങ്ങളും, രാത്രിയിലും പകലും ഇംഗാലാമ്ലം നിശ്വസിക്കുന്നു. എന്നാൽ സസ്യങ്ങൾ രാത്രിയിലാണു് ഇംഗാലാമ്ലം നിശ്വസിക്കുന്നതു്. പകൽ സമയം സസ്യങ്ങളുടെ പച്ചനിറമുള്ള ഭാഗങ്ങൾ അന്നജ നിൎമ്മാണത്തിനു ഇംഗാലാമ്ലം ഉപയോഗിക്കുകയും അമ്ലജനകം ബഹിഷ്കരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ പകൽ സമയം സസ്യങ്ങൾ അന്തരീക്ഷവായുവിനെ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നു. മനുഷ്യരും, മൃഗങ്ങളും, സസ്യങ്ങളും ഹൈഡ്രജൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു എന്നു് Sir James Dewar എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ കണ്ടു പിടിച്ചിരുന്നു. ഒരു സാധാരണ മനുഷ്യൻ 24 മണിക്കൂറിൽ ഏകദേശം 100 ഘന സെൻറിമീററർ ഹൈഡ്രജൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു എന്നു് അദ്ദേഹം കണ്ടുപിടിച്ചു. എന്നാൽ അവയിൽ ഒരു വലിയഭാഗം അമ്ളജനകവുമായി യോജി

ച്ചു് നീരാവിയായിതീരുന്നു. അന്തരീക്ഷ വായുവിൽ ഇന്ദ്രിയ മാലിന്യങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ടു്. അവ അതിസൂക്ഷ്മമായ പൊടിയുടെ രൂപത്തിലാണു് വായുവിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്നതു്. ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി ഒരു ഘന സെൻറീമീററർ വായുവിൻ 180,000 അംശങ്ങൾ (particles) ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നു് കണ്ടുപിടിച്ചിരിക്കുന്നു. അവയിൽ 96 ശതമാനം ഇന്ദ്രിയ വസ്തുക്കളായിരിക്കും.

പ്രൌഢവയസ്കനായ ഒരാൾ വിശ്രമവേളയിൽ ഒരു മിനിററിൽ പതിനേഴ പ്രാവശ്യം ശ്വാസോഛ്വാസം ചെയ്യുന്നു. ഒരു പ്രാവശ്യം ശ്വസിക്കുമ്പോൾ 500 ഘനസെൻറീമീററർ (30 ഘ:അ) വായു ഉഛ്വസിക്കുകയും അത്രയുംഅളവു വായു നിശ്വസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരു പ്രാവശ്യം ഉഛ്വസിക്കുമ്പോൾ വായുവിലുള്ള അമ്ലജനകത്തിൻെറ 4 ശതമാനം രക്തത്തിൽ കലരുകയും നിശ്വസിക്കുമ്പോൾ 4 ശതമാനം ഇംഗാലാമ്ലം വായുവിൽ കലരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിൽ നിന്നും പ്രൗഢവയസ്കനായ ഒരുവൻ ഒരു മണിക്കൂറിൽ 0.72 ഘന അടി ഇംഗാലാമ്ലം വായുവിൽ പകരുന്നു എന്നു് മനസിലാക്കാവുന്നതാണല്ലോ. ശ്വസിക്കുന്ന വായുവിൽ 5 ശതമാനം നീരാവി ഉണ്ടായിരിക്കും.

നിശ്വാസവായുവും ഉഛ്വാസവായുവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം.

ഉഛ്വാസവായു	നിശ്വാസവായു.
Oxygen 20. 94	Oxygen 16. 24
Nitrogen 78.09	Nitrogen 78.09
Argon .94	Argon .94
Carbonic Acid .03	Carbonic acid 4.03
നീരാവി വളരെ കുറവായിരിക്കും.	നീരാവി 5 ശതമാനമുണ്ടായിരിക്കും

ചൂട് കുറവായിരിക്കും.	ചൂട് 93.4°F ആയി വർദ്ധിക്കും.
ഇന്ദ്രിയമാലിന്യങ്ങൾ കുറവായിരിക്കും	ഇന്ദ്രിയമാലിന്യങ്ങൾ. ധാരാളമുണ്ടായിരിക്കും

നിശ്വാസവായുവിൽ ഇംഗാലാമ്ലം കൂടുതലുണ്ടെന്നു തെളിയിക്കുന്നതിനു് ഒരു ബീക്കറിൽ കുറച്ചു തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളം എടുത്തു് അതിനകത്തു് ഒരു കണ്ണാടിക്കുഴലിൽകൂടെ ഊതണം. തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളം പാൽ നിറമായി മാറും.

നിശ്വാസവായുവിൽ ഇന്ദ്രിയമാലിന്യങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ടെന്നു തെളിയിക്കുന്നതിനു് ഒരു ബീക്കറിൽ സൾഫ്യൂറിക്കാസിഡ് എടുത്തു് അതിനകത്തു് ഒരു കണ്ണാടിക്കുഴലിൽകൂടെ ഊതണം. ആസിഡ് കറുത്ത നിറമാകും.

ശുദ്ധവായുവുള്ള ഒരുമുറിയിൽ ശരാശരി .04 ശതമാനം ഇംഗാലാമ്ലം ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇംഗാലാമ്ലത്തിന്റെ അളവ് .06 ശതമാനത്തിൽ കൂടുതൽ വദ്ധിക്കുമ്പോൾ വായു അശുദ്ധമാകുകയും അതു് ശ്വസിക്കുന്നവരുടെ ആരോഗ്യത്തിനു ഹാനി സംഭവിക്കുകയും ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ബോധക്ഷയം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും. അതിനാൽ ശ്വസന മാലിന്യ പരിധി (limit of respiratory impurity) .02 ശതമാനമാണു്. അതായതു 10,000ത്തിൽ രണ്ടു ഭാഗം.

ഒരു മുറിയിൽ .06 ശതമാനം ഇംഗാലാമ്ലം ഉണ്ടായിരുന്നാലും അസ്വാസ്ഥതകളോ അസുഖമോ ഉണ്ടാകുകയില്ലെന്നു് മേൽ പ്രസ്താവിച്ചതിൽ നിന്നും മനസ്സിലായല്ലോ. ഒരു മുറിയിൽ അവശ്യം ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട ശുദ്ധവായു D ഘന അടി എന്നിരിക്കട്ടെ. നിശ്വസിക്കുന്ന വായുവിലുള്ള ഇംഗാലാമ്ലം E എന്നു സങ്കല്പിക്കുക. ഒരു ഘ

ന അടി വായുവിലുള്ള ശ്വാസമാലിന്യം 'r' എന്നു സങ്കല്പിക്കുക.

$$\therefore D = \frac{E}{r}$$

അതിനാൽ ഏതെങ്കിലും രണ്ടിന്റെ അളവു് അറിയാമെങ്കിൽ മൂന്നാമത്തേതു് കണ്ടുപിടിക്കാമല്ലോ.

പ്രൌഢവയസ്കനായ ഒരാൾ വിശ്രമവേളയിൽ .72 ഘനഅടി ഇംഗാലാമ്ലം ഒരു മണിക്കൂറിൽ നിശ്വസിക്കുന്നു എന്നു കണ്ടുപിടിച്ചിരിക്കുന്നു. കുഞ്ഞുങ്ങൾ ഒരു മണിക്കൂറിൽ .5 ഘന അടിയും ലഘുവായി പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്ന പ്രൌഢവയസ്കൻ .9 ഘനഅടിയും, കഠിനമായി അധ്വാനിക്കുന്നവൻ 1.8 ഘന അടിയും നിശ്വസിക്കുന്നു. പൊതുവേ നിശ്വാസവായുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഇംഗാലാമ്ലത്തിന്റെ ശരാശരി അളവു് .6 ഘനയടി എന്നാണ് കണക്കാക്കിയിട്ടുള്ളതു്.

D=.6 c. ft. der hour.

r=.2%or .0002 c. ft.

$$\therefore D = \frac{E}{r} = \frac{.6}{.0002} = 3000 \text{ c. ft. per hour.}$$

അതിനാൽ ശ്വസനമാലിന്യപരിധി എപ്പോഴും .02 ശതമാനം ആയിരിക്കുന്നതിനു് ഒരു വ്യക്തിക്കു് ഒരു മുറിയിൽ ഒരു മണിക്കൂറിൽ 3000 ഘനഅടി ശുദ്ധവായു ആവശ്യമാണു്. എന്നാൽ ഒരു മണിക്കൂറിൽ മൂന്നു പ്രാവശ്യം വായുമാറികൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനു സൗകര്യങ്ങൾ ക്രമീകരിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ 1000 ഘന അടി അളവുള്ള ഒരു മുറി ഒരാളിനു മതിയാകുന്നതാണു്. കപ്പലിൽ ജോലിക്കാൎക്കു 120 ഘന അടിയും പട്ടാളക്കാൎക്കു 600 ഘന അടിയും ജനറൽ ആശുപത്രിയിൽ ഒരു രോഗിക്കു് 1200 ഘന അടിയും പകൎച്ച വ്യാധിയുള്ള രോഗികളെ കിടത്തുന്ന മുറികളിൽ 1440 ഘനഅടിയുമാണു് വ്യവസ്ഥചെയ്തിരിക്കുന്നതു്.

Causes of Pollution വായു ദൂഷിക്കുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ:—

ദൂഷിച്ച വായു നിറഞ്ഞ ഒരന്തരീക്ഷത്തിൽ ജീവിക്കുകയാണെങ്കിൽ ശാരീരികവും മാനസികവുമായ ക്ഷീണം, ഉന്മേഷമില്ലായ്മ, തലവേദന, ഉറക്കമില്ലായ്മ, ബോധക്ഷയം മുതലായ അസ്വാസ്ഥ്യങ്ങൾ ഉളവാകുന്നതാണ്. കാലക്രമത്തിൽ ശരീരാരോഗ്യം പൂർണ്ണമായി നശിക്കുകയും, ആഹാരവെറുപ്പ്, ദഹനമില്ലായ്മ, ത്വക്ക്സംബന്ധമായ രോഗം, ശ്വാസനസംബന്ധമായ രോഗങ്ങൾ, മുതലായവയ്ക്കു വിധേയരാകുകയും ചെയ്യും. വായു ദൂഷിക്കുന്ന പരിതസ്ഥിതികൾ ഏറെക്കുറെ വ്യക്തമായി മുൻഖണ്ഡികളിൽ പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ട്.

വായുവിന് ചലനസ്വാതന്ത്ര്യം ഉണ്ടെങ്കിൽ മാത്രമേ നമ്മുടെ മുറികളിൽ തണുപ്പുണ്ടായിരിക്കുകയുള്ളു. അതിനാൽ ജന്നലുകൾ എപ്പോഴും തുറന്നിടണം. വായുസഞ്ചാരത്തിനു സൗകര്യമുള്ള മുറികൾ കിടക്കമുറികളായി ഉപയോഗിക്കണം. കിടക്കമുറിയിലുള്ള ജന്നലുകൾ അടച്ചിരുന്നാൽ മുറിക്കകത്തുള്ള വായു ചൂടുപിടിക്കുകയും നീരാവി നിബിഡമാകുകയും ചെയ്യും.

പട്ടണങ്ങളിലും ഗ്രാമങ്ങളിലുമുള്ള മലിനസാധനങ്ങളെ ശരിയായ വിധം നീക്കം ചെയ്യാത്തപക്ഷം അവ അഴുകി ഭയങ്കരമായ ദുർഗന്ധം ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും അന്തരീക്ഷവായുവിനെ ദൂഷിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും. മലിനസാധനങ്ങൾ യഥാസമയം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനു ശരിയായ നടപടികൾ സ്വീകരിച്ചിട്ടില്ലാത്ത പട്ടണങ്ങളിൽ ഈ അനുഭവം സാധാരണയാണല്ലോ.

ശുദ്ധമായ അന്തരീക്ഷവായുവിൽ രോഗാണുക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കുകയില്ല. എന്നാൽ രോഗി കിടക്കുന്ന മുറിയിലും അതിന്റെ പരിസരങ്ങളിലും രോഗി നിശ്വസിക്കു

ന്ന വായുവിലുള്ള രോഗാണുക്കൾ വ്യാപിച്ചിരിക്കും. ഇന്ദ്രിയമാലിന്യങ്ങളും ബീജവാഹികളായ പൊടിയും ധാരാളമുള്ള അന്തരീക്ഷത്തിലും രോഗാണുക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണു്.

കൽക്കരി, വിറകു്, എണ്ണ, ഗ്യാസ് മുതലായവയുടെ ജ്വലനംമൂലം വായു ദൂഷിക്കുന്നു. പാചകത്തിനും, ചൂടിനും, പ്രകാശത്തിനുമാണു് മേല്പറഞ്ഞ സാധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. വിദ്യുച്ഛക്തി വിതരണമില്ലാത്ത എല്ലാ സ്ഥലങ്ങളിലും വിളക്കുകൾ എരിക്കുന്നതു് എണ്ണ ഉപയോഗിച്ചാണു്. എണ്ണ കത്തി ജ്വലിക്കുന്നതിനു് ധാരാളം അമ്ലജനകം ആവശ്യമാണു്. വിളക്കു എരിയുമ്പോൾ നമ്മുടെ മുറിയിലുള്ള അമ്ലജനകം കുറയുക മാത്രമല്ല, ഇംഗാലാമ്ലവും മറ്റുവാതകങ്ങളും വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വിളക്കു കത്തിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ഒരൗൺസ് എണ്ണയിൽനിന്നും ഒരു ഘന അടി ഇംഗാലാമ്ലം പുറപ്പെടുന്നു. പാചകത്തിനായി വിളക്കു കത്തിക്കുമ്പോൾ അവയിൽ നിന്നുല്പാദിതമാകുന്ന വാതകങ്ങൾ ബഹിഷ്ക്കരിക്കപ്പെടുന്നതിനു പ്രത്യേകം ക്രമീകരണം ഉണ്ടായിരിക്കണം. അല്ലാത്തപക്ഷം മലിനവാതകങ്ങൾ എല്ലാ മുറികളിലും വ്യാപിക്കുകയും വായുവിനെ ദൂഷിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും.

ഖനികളിലും വ്യവസായശാലകളിലും ധാരാളം പൊടി ഉണ്ടാകുന്നതുകൊണ്ടു് വായു ദൂഷിക്കുന്നു. കൽക്കരിഖനികളിലുള്ള വായുവിൽ ധാരാളം കൽക്കരിധൂളി ഉണ്ടായിരിക്കും. സ്വർണ്ണഖനികളിൽ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ വെൺകല്ലിൻെറ ധൂളികളും ഉപ്പളങ്ങളിൽ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായി ഉപ്പിൻെറ ധൂളികളും വ്യാപിച്ചിരിക്കും. ലോഹനിർമ്മാണശാലകളിൽ ലോഹത്തിൻെറ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ അംശങ്ങൾ വ്യാപിച്ചിരിക്കും. കളിമൺവ്യവസായശാലകളിൽ കളിമൺപൊടി വായുവിൽ കലന്നിരിക്കും. ക

മ്പിളിവ്യവസായശാലകളിലും, തുണിനെയ്ത്തുശാലകളിലും, കമ്പിളിയുടെയും പഞ്ഞിയുടെയും നാരുകൾ വായുവിൽ വ്യാപിച്ചിരിക്കും. ലോഹവ്യവസായശാലകളിലുള്ള ഭൂരിപക്ഷം ജോലിക്കാരും Phthisis എന്ന ശ്വാസകോശസംബന്ധമായ രോഗത്തിന്ന് വിധേയരാകുകയും മരണം പ്രാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അന്ത്രാക്സ് രോഗാണുക്കളുള്ള കമ്പിളിനൂലിൽ ജോലി ചെയ്യുന്നവർ അന്ത്രാക്സ് രോഗത്തിനു വിധേയരാകുന്നു. ഇവ കൂടാതെ, മലിനവാതകങ്ങളുടെ ഉല്പാദനംമൂലവും അന്തരീക്ഷവായു ദുഷിക്കുന്നു. ആധുനിക വ്യവസായശാലകളിൽ പൊടിപടലം, മലിനവാതകം മുതലായവ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനു പങ്കാ മുതലായ പ്രത്യേക ക്രമീകരണങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.

Ventilation വായുസഞ്ചാരം.
(വായുപ്രവേശനസൂത്രം)

ശുദ്ധവായു പ്രവേശിച്ചിട്ട് ദുഷിച്ച വായുവിനെ ബഹിഷ്കരിക്കുന്നതിനാണ് വെൻറിലേഷൻ എന്നു പറയുന്നത്. ഈ ക്രിയ ഭവനത്തിനു വെളിയിലും അകത്തും നടക്കാവുന്നതാണ്. പട്ടണങ്ങളിലേയും ഗ്രാമങ്ങളിലേയും വെൻറിലേഷൻ, റോഡിൻെറ വീതി, തുറസ്സായ സ്ഥലങ്ങളുടെ സ്ഥാനം സംഖ്യ കെട്ടിടങ്ങളുടെ പൊക്കം മുതലായവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. സൂര്യപ്രകാശം, മഴ, കാററ്, സസ്യങ്ങൾ മുതലായവ അന്തരീക്ഷവായുവിനെ ശുദ്ധമാക്കുന്നു. വെൻറിലേഷൻ രണ്ടുവിധത്തിലാണ്. ഒന്ന് പ്രകൃത്യാ ഉള്ളത്. വേറൊന്നു കൃത്രിമവെൻറിലേഷൻ. പ്രകൃത്യാ ഉള്ള വെൻറിലേഷൻ മൂന്ന് സാധാരണ പ്രകൃതിശക്തികൾ മൂലമാണ് ഉളവാകുന്നത്.

1. ചൂടുപിടിച്ച വായുവിന് തണുത്ത വായുവിനെക്കാൾ ഭാരം കുറവാണ്. അതിനാൽ ചൂടുപിടിച്ച വായു മേല്പോട്ടുയരുകയും അതിന്റെ സ്ഥാനത്തു തണുത്ത വായു പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതു മാത്രമല്ല ചൂടുപിടിച്ച വായു വികസിക്കുന്നതുകൊണ്ട് അതിന്റെ സാന്ദ്രത കുറയുമ്പോൾ മേൽപ്പോട്ടുയരുകയും സാന്ദ്രതകൂടിയ തണുത്തവായു ആ സ്ഥാനത്ത് പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. കാററിന്റെ ശക്തി. കാററ് ശക്തിയോടുകൂടി വീശുമ്പോൾ മുറിക്കകത്തുള്ള മലിനവാതകങ്ങൾ ബഹിഷ്ക്കരിക്കപ്പെടുകയും ആ സ്ഥാനത്ത് ശുദ്ധവായു പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യും.

3. ഒരു മുറിക്കകത്ത് ഒരുമൂലയിൽ കുറച്ചു പെട്രോൾ ഉണ്ടെന്നിരിക്കട്ടെ. പെട്രോളിൽനിന്നും പുറപ്പെടുന്ന വാതകത്തിന്റെ ഗന്ധം മുറി മുഴുവൻ വ്യാപിക്കുന്നു. അതായത് പെട്രോൾ വാതകത്തിന് മുറിയിലുള്ള വായുവുമായി സങ്കലനം നടത്തുന്നതിന് സാധിച്ചു എന്നുള്ളതാണ്. ഇതുപോലെ വാതകങ്ങൾ തമ്മിൽ സങ്കലനം നടത്തുന്നു (Diffusion of gases). അതിനാൽ ശുദ്ധവായു മുറിയിലുള്ള അശുദ്ധവായുവുമായി സങ്കലനം നടത്തുകയും അശുദ്ധവായുവിനെ ക്രമേണ ശുദ്ധമാക്കുകയും ചെയ്യും.

ആരോഗ്യപർമായ ജീവിതം നയിക്കുന്നതിന് ഒരാളിന് ഒരു മണിക്കൂറിൽ 3000 ഘന അടി ശുദ്ധവായു വേണമെന്ന് നാം പഠിച്ചുവല്ലോ. നാം പെരുമാറുന്ന മുറികളിലുള്ള വായു ശുദ്ധമായിരിക്കണമെങ്കിൽ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ഉളവാകുന്ന അധികമുള്ള ചൂടിനെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന് വായുവിന് കഴിവുണ്ടായിരിക്കണം. വായുവിന്റെ താപം എത്രയും കുറവായിരിക്കണം. ശരീരത്തിന്റെ

താപത്തെക്കാൾ വായുവിന് താപമുണ്ടെങ്കിൽ ശരീരത്തിലുള്ള ചൂടിനെ നീക്കംചെയ്യുന്നതിന് വായുവിനു കഴിയുകയില്ല. ത്വക്കും ശ്വാസകോശവും ബഹിഷ്കരിക്കുന്ന ജലാംശം വായുവിൽ കലരണമെങ്കിൽ വായുവിൽ അശേഷം ഈർപ്പം ഉണ്ടായിരിക്കരുത്. വായു വളരെ വേഗത്തിൽ ചലിക്കണം. വായു ചലിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ ചൂടും ഈർപ്പവും വർദ്ധിക്കുന്നതാണ്.

ഒരു മുറിയിൽ വായു പ്രവേശിക്കുന്നതിനും ബഹിർഗമിക്കുന്നതിനും മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം. സാധാരണയായി കതകും ജന്നലുകളുമാണ് ബഹിർഗമനദ്വാരവും പ്രവേശനദ്വാരവും. വായു വീശുന്ന വശത്തുള്ള ജന്നലിൽക്കൂടെ വായു മുറിക്കകത്തു പ്രവേശിക്കുകയും അതിന് എതിർവശത്തുള്ള ജന്നലിൽക്കൂടെ അശുദ്ധവായു ബഹിഷ്കരിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്രകാരം അതിവേഗത്തിൽ മുറിക്കകത്തുള്ള വായുവിനെ മാററി ശുദ്ധവായുവിനെ പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നതിനു 'flushing' എന്നു പറയുന്നു. ജന്നലിനു മുകളിൽ കവാടമുണ്ടായിരുന്നാൽ ചൂടുപിടിച്ച അശുദ്ധവായുവിനെ ബഹിഷ്കരിക്കാവുന്നതാണ്. നവീനരീതിയിലുള്ള അനവധി വായുപ്രവേശനസൂത്രങ്ങൾ ഇപ്പോൾ നടപ്പിലുണ്ട്.

കൃത്രിമ വെൻറിലേഷൻ (Artficial ventilation)

അനവധി ആളുകൾ താമസമുള്ള ഒരു മുറിയിൽ ധാരാളം ശുദ്ധവായു ആവശ്യമാണ്. കൃതിമ മാർഗ്ഗങ്ങൾ മുഖേനയാണ് ശുദ്ധവായു അപ്രകാരമുള്ള മുറികളിൽ പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നത്. രണ്ടുരീതികളാണ് ഇപ്പോൾ പ്രചാരത്തിലുള്ളത്.

1. Vacuum system. ഹാളിൻെറ അഥവാ മുറിയുടെ മുകൾഭാഗത്തുള്ള നാലു മൂലയിലും വളരെ വേഗത്തിൽ കറങ്ങുന്ന പങ്കാകൾ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കും. ഈ പങ്കാകൾ കറങ്ങുമ്പോൾ മുറിയിലുള്ള വായുവിനെ വലിച്ചെടുത്തു് പുറത്തേക്കു തള്ളുന്നു. അതിനാൽ മുറിയിൽ താൽക്കാലികമായി വായുശൂന്യത ഉണ്ടാകുകയും, വായുശൂന്യതയുള്ള സ്ഥലത്തു് ജന്നലിൽ കൂടെയും വാതിലുകളിൽകൂടെയും ശുദ്ധവായു പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. Plenum system. മേൽ പ്രസ്താവിച്ചതിനു് നേരെ വിപരീതമായ ഒരു രീതിയാണിതു്. മുറിയുടെ ജന്നലുകളും, വാതിലുകളും അടച്ചിട്ടു് ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥലത്തു എഞ്ചിൻെറ സഹായത്താൽ പങ്കാകൾ പ്രവൎത്തിപ്പിച്ചു് കുഴലുകൾ വഴി വായുവിനെ മുറിക്കകത്തു് പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നു. വായു മുറിക്കകത്തു പ്രവേശിക്കുന്നതിനു മുമ്പു് ആവശ്യമുള്ള ചൂടും അതിനു നൽകും. മുറിയിലുള്ള അശുദ്ധവായു പുറത്തേക്കു പോകുന്നതിനു് കവാടങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും.

സൂൎയ്യപ്രകാശത്തിനു വായുവിനെ ശുദ്ധമാക്കുന്നതിനു കഴിവുണ്ടു്. സൂൎയ്യപ്രകാശം ശരിയായി പ്രവേശിക്കാത്ത മുറികളിൽ പാൎക്കുന്നതു് അനാരോഗ്യകരമാണു്. നാം ശ്വസിക്കുന്ന വായുവിലുള്ള ഈൎപ്പത്തിൻെറ അളവു കുറയ്ക്കുന്നതു സൂൎയ്യരശ്മിയാണു്. അനവധി രോഗങ്ങളെ പരത്തുന്ന രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനു ശക്തിയുള്ള പ്രകൃതിദത്തമായ ഒരു നശീകരണ ശക്തിയാണു് സൂൎയ്യപ്രകാശം. (A natural dis infectant).

അദ്ധ്യായം 3.

ജലം. (Water)

മനുഷ്യനും സകല ജീവജാലങ്ങൾക്കും അത്യന്താപേക്ഷിതമായ മൂന്നു പ്രധാന പദാർത്ഥങ്ങളാണ് വായു, ജലം, ഭക്ഷണം. ഭക്ഷണം കൂടാതെ കുറച്ചു ദിവസം ജീവിച്ചിരിക്കാമെങ്കിലും ജലം ലഭിക്കാതിരുന്നാൽ ചുരുങ്ങിയ സമയത്തിനുള്ളിൽ ജീവികൾ നശിക്കുന്നതിനിടയാകും. ശരീരത്തിലുള്ള എല്ലാ കോശങ്ങളിലും ജലത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യമുണ്ട്. നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ 70 ശതമാനവും ജലമാണ്. കുടിക്കുന്നതിനും കുളിക്കുന്നതിനും വസ്ത്രം അലക്കി ശുദ്ധമാക്കുന്നതിനും ജലം നമുക്കാവശ്യമാണ്. ജലം ഒരു ഭക്ഷണമാണ്. നമ്മുടെ ദിനംപ്രതിയുള്ള ആഹാരത്തിൽ ജലം യാതൊരു ലോഭവും കൂടാതെ കലർന്നിരിക്കേണ്ടതാണ്. നമ്മുടെ ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ പാകം ചെയ്യുന്നതിനും ജലം ഒഴിച്ചുകൂടാൻ പാടില്ലാത്തതാണ്. നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ അതിപ്രധാനമായ സ്ഥാനം ജലത്തിനുള്ളതിനാൽ അതിനെക്കുറിച്ചുള്ള ചില അറിവുകൾ നമുക്കുണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്. ശക്തി ഉല്പാദനത്തിനു ജലം ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. പള്ളിവാസലിൽ ജലത്തിന്റെ സഹായം കൊണ്ട് ചക്രങ്ങൾ കറക്കി വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. വൻതരം കപ്പലുകളും തീവണ്ടികളും അതിവേഗത്തിൽ പാഞ്ഞുപോകുന്നതു നീരാവിയുടെ സഹായത്താലാണ്.

നമുക്കാവശ്യമുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ അളവ്.

നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ നിന്നും വിയർപ്പായും മൂത്രമായും വെള്ളം ബഹിഷ്കരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടല്ലോ. ദാഹമുണ്ടാ

കുന്നതും ശരീരത്തിൽനിന്നും ജലം നഷ്ടമാകുന്നതുകൊണ്ടാണു്. ഈ നഷ്ടം പരിഹരിക്കുന്നതിനായി പൂർണ്ണാരോഗ്യമുള്ള ഒരു വ്യക്തി ഒരു ദിവസം കുറഞ്ഞപക്ഷം അറുപതു ഔൺസ് വെള്ളമെങ്കിലും കുടിക്കേണ്ടതാണു്. പ്രൌഢവയസ്കനായ ഒരാളിനു ദിനംപ്രതി 35 മുതൽ 50 ഗ്യാലൻവരെ വെള്ളം ലഭിക്കുകയാണെങ്കിൽ അയാളുടെ സകലവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കും മതിയാകുന്നതാണു്. അയാളുടെ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾക്കാവശ്യമുള്ള വെള്ളത്തിൻെറ ഏകദേശമുള്ള അളവു് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രകാരമാണു്.

ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നതിനും കുടിക്കുന്നതിനും	1 gallon
വസ്ത്രങ്ങൾ അലക്കുന്നതിനും പാത്രങ്ങൾ മുതലായവ കഴുകുന്നതിനും	11 ,,
ആധുനികരീതിയിലുള്ള കക്കൂസിനു്	8 ,,
കുളിക്കുന്നതിനു്	5 ,,
വീടിൻെറ ശുചീകരണത്തിനും മററും	5 ,,
വാണിജ്യപരമായ ആവശ്യങ്ങൾക്കു്	5 ,,
	35 ,,

വീട്ടിൽ വളർത്തുന്ന മൃഗങ്ങളുടെ ആവശ്യത്തിനായി 10 മുതൽ 20 ഗ്യാലൻവരെ വെള്ളം വേണ്ടിവരുന്നതാണു്.

ജലദൌർലഭ്യമുള്ള സമയങ്ങളിൽ ഓരോ വ്യക്തിക്കും വിതരണംചെയ്യപ്പെടുന്ന ജലത്തിൻെറ അളവു കുറയുകയും പതിവാണു്.

ജലസമ്പാദനമാർഗ്ഗങ്ങൾ.

കുടിക്കുന്നതിനു് ഉപയോഗിക്കുന്ന ജലം ശുദ്ധജലമായിരിക്കണം. അശുദ്ധജലം നമ്മുടെ ആരോഗ്യത്തെ നശിപ്പിക്കുന്നതാണു്. ജലം വൃത്തിയായി സൂക്ഷിച്ചിട്ടില്ലെങ്കിൽ പലവിധത്തിലുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ ജലത്തിൽ കലരുകയു്, രോഗാണുക്കളും വിഷബീജങ്ങളും വർദ്ധിക്കുന്നതിനിടയാകുകയും ചെയ്യും. പ്രകൃതിയിൽനിന്നും നമുക്കു് ജലം ലഭിക്കുന്ന വിവിധ മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമെന്നു പഠിക്കാം.

1. മഴവെള്ളം. ജലദൌർല്ലഭ്യമുള്ളപ്പോൾ മഴവെള്ളം നാം ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടല്ലോ. മഴ പെയ്യുമ്പോൾ വീടിന്റെ കൂരയിൽനിന്നും ഒലിച്ചിറങ്ങുന്ന വെള്ളം സംഭരിക്കുകയാണു് സാധാരണയായി നാം ചെയ്യാറുള്ളതു്. മഴവെള്ളം ശുദ്ധമായിട്ടുള്ളതാണെങ്കിലും പട്ടണങ്ങളിൽ മഴപെയ്യുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള അനവധി മാലിന്യങ്ങൾ വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുകയും, വെള്ളം അശുദ്ധമാകുകയും ചെയ്യും. നാട്ടുംപുറങ്ങളിൽ ലഭിക്കുന്ന മഴവെള്ളത്തിൽ മാലിന്യങ്ങൾ കുറവായിരിക്കും എന്നാൽ അല്പകാലം മഴപെയ്യാതെ പെട്ടെന്നു ഒരു മഴ പെയ്യുകയാണെങ്കിൽ കൂരയിൽനിന്നും ഒലിച്ചുവരുന്ന വെള്ളത്തിൽ പൊടി, പക്ഷികളുടെ വിസർജ്ജനങ്ങൾ, ദ്രവിച്ച ഇലകൾ മുതലായ അശുദ്ധികൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണു്. ആദ്യമായി മഴ പെയ്യുമ്പോൾ കൂര കഴുകി ശുദ്ധമാകുന്നതുവരെ വെള്ളം സംഭരിക്കരുതു്. കൂരയിൽനിന്നും ആദ്യം ഒലിച്ചുവരുന്ന അശുദ്ധജലത്തെ വേർതിരിക്കുന്നതിനു് ആധുനികമായി ചില ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു. ഇതിനെ "Robert's separator" എന്നു പറയുന്നു. ഈ ഉപകരണം

ആദ്യമായി ഒഴുകിവരുന്ന മലിനജലത്തെ ശേഖരിച്ച് ഓടയിലേക്കു കളയുകയും, അതിനുശേഷം ശുദ്ധജലത്തെസംഭരിക്കുകയും ചെയ്യും. നല്ല ശുചിത്വമുള്ള വെള്ളത്തുണി വലിച്ചുകെട്ടി മഴവെള്ളം സംഭരിക്കുന്ന ഒരു രീതിയും നമ്മുടെ നാട്ടിൽ നടപ്പുണ്ട്. ധാതുലവണങ്ങൾ കുറവായതിനാൽ മഴവെള്ളം അത്ര രുചികരമായിരിക്കുകയില്ല.

2. ഉറവകൾ. ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്ന മഴവെള്ളത്തിൽ ഒരുഭാഗം മണ്ണിനടിയിലേക്കു താഴുന്നു. ഇതാണ് ഉറവകളായി തീരുന്നത്. വെള്ളം ക്രമേണ കീഴ്പോട്ടിറങ്ങുകയും പാറയോ, കളിമണ്ണോ ഉള്ള സ്ഥാനത്തു എത്തുമ്പോൾ കീഴ്പോട്ടിറങ്ങുന്നതിനു് നിർവ്വാഹമില്ലാതെയായി തീരുകയുംചെയ്യുന്നു. അതിനുശേഷം ഈ വെള്ളം ചരിഞ്ഞതവശത്തേക്കു ഒഴുകിപ്പോകുന്നു. ഇപ്രകാരം ഒഴുകുമ്പോൾ എവിടെയെങ്കിലും ഒരു സ്ഥലത്തു ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ പ്രത്യക്ഷമാകുന്നതാണു്. ഇതാണു് ഉറവ. ഉറവകൾ രണ്ടിനമാണു്. ചില ഉറവകൾ വേനൽക്കാലമാകുമ്പോൾ വററുന്നു. അവയെ അസ്ഥിരമായ ഉറവകൾ (Temporary springs) എന്നു പറയുന്നു. ചില ഉറവകൾ ഒരുകാലത്തും വററുന്നില്ല. അവയെ സ്ഥിര ഉറവകൾ (Permanent springs) എന്നു പറയുന്നു.

ഉറവകളിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന ജലം തെളിവുള്ളതും ശുദ്ധമായതും തണുത്തതുമായിരിക്കും. മാലിന്യങ്ങൾ വളരെ കുറവായിരിക്കും. ഏററവും സുരക്ഷിതമായ ജലസമ്പാദനമാണതു്.

3. കിണറുകൾ. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ കുടിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന വെള്ളം സമ്പാദിക്കുന്നതു്. സാധാരണയായി കിണറുകളിൽനിന്നുമാണു്. ഒന്നാം അദ്ധ്യായത്തിൽ വിവിധതരം കിണറുകളെക്കുറിച്ചു സവിസ്തരം പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ടു്. കിണറുകൾ നാലുവിധമാണു്.

1. Shallow wells. ആഴംകുറഞ്ഞ കിണറുകൾ. ഉപരിതലത്തിൽ നിന്നും പത്തുമുതൽ പതിനഞ്ചടി വരെ ആഴമുള്ളതിനെയാണു് shallow wells എന്നു പറയുന്നതു്. ഓടകളിൽനിന്നും ഉറവകൾ വന്നുചേരുന്നതിനു് അനുവദിക്കരുതു്.

2. Deep wells. ആഴമുള്ള കിണറുകൾ. കുറഞ്ഞ പക്ഷം 100 അടി ആഴമെങ്കിലും ഉണ്ടായിരിക്കും. കട്ടപ്പമുള്ള പാറകളെ തുരന്നാണു് കിണറുകുഴിക്കുന്നതു്.

3. Tube wells. 4. Artesian wells. ഇവയും ആഴമുള്ള കിണറുകളാണു്. ഇവയിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന ജലത്തിനു് മാലിന്യങ്ങൾ തുലോം കുറവാണു്.

4. ഉപരിതലജലം. മഴ പെയ്തശേഷം നദികളിലോ തടാകങ്ങളിലോ ഒഴുകി ചേരുന്ന ജലത്തെയാണു് ഉപരിതലജലം എന്നു പറയുന്നതു്. ഈ ജലത്തിലുള്ള മലിനതകൾ ഒഴുകുന്ന സ്ഥലത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

5. നദീജലം. പൊതുവേ നദീജലം അശുദ്ധമാണു്. മഴവെള്ളം ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്നതോടുകൂടി അശുദ്ധമായി തീരുന്നു. നല്ല ഒഴുക്കുള്ള നദികളിലെ വെള്ളത്തിൽ മലിനതകൾ ചുരുക്കമാണു്. പട്ടണങ്ങളിൽ ജലവിതരണം നടത്തുന്നതിനു് നദീജലം കുഴൽവഴി കൊണ്ടുപോകുന്നു. നദികളുടെ കരകളിൽ ധാരാളം ജനങ്ങൾ പാർക്കുക സാധാരണയാണു്. അനേകം കൃഷിസ്ഥലങ്ങൾ ഇരുകരകളിലും ഉണ്ടായിരിക്കും. കൃഷിയുടെ അഭിവൃദ്ധിക്കുവേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന വളത്തിൽ ഒരംശം നദീജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നതിനിടയാകുന്നതാണു്. അതിനാൽ വിവിധതരത്തിലുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ നദീജലത്തിൽ ഉണ്ടായിരിക്കും.

6. തടാകജലം. ഉപരിതലജലം സൗകര്യമുള്ളസ്ഥലത്തു് സംഭരിതമാകുന്നതിനെയാണു് തടാകജലം എന്നു പറയുന്നതു്. മലിനത ധാരാളമുണ്ടെങ്കിലും സ്വതവേ ശുദ്ധീകരണശക്തിയുള്ളതാണു്.

7. കുളങ്ങളിലുള്ള ജലം. ഇൻഡ്യയിൽ സമതലപ്രദേശങ്ങളിൽ മുഖ്യ ജലസമ്പാദനമാർഗ്ഗം കുളങ്ങളാണു്. ചില കുളങ്ങൾ പ്രകൃത്യാ ഉണ്ടായതായിരിക്കും. ചിലസ്ഥലങ്ങളിൽ കളിമണ്ണു് കുഴിച്ചെടുക്കുമ്പോൾ കുളങ്ങളായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നതാണു്. മഴ പെയ്യുമ്പോൾ ഉപരിതലജലം ഇവയിൽ ഒഴുകിവീഴുന്നു. മാലിന്യങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ടായിരിക്കും. കുളിക്കുന്നതിനും, വസ്ത്രം അലക്കുന്നതിനും, മൃഗങ്ങളെ കുളിപ്പിക്കുന്നതിനും കുളങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ കുളത്തിലെ വെള്ളം കുടിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. കുളങ്ങളിലെ വെള്ളം പൊതുജനങ്ങൾ അശുദ്ധമാക്കുന്നതിനാൽ അനവധി ഭയങ്കരരോഗങ്ങൾ വ്യാപിക്കുന്നതിനിടയാകുന്നു. കുളങ്ങളിലെ വെള്ളം കുടിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ, അവയിൽ കുളിക്കുകയോ, വസ്ത്രം അലക്കുകയോ, മൃഗങ്ങളെ കുളിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യരുതു്.

ജലമാലിന്യങ്ങൾ

ആറുവിധ പരിതസ്ഥിതികളിൽകൂടെയാണു് ജലത്തിൽ മാലിന്യങ്ങൾ കലരാവുന്നതു്.

1. മഴപെയ്യുമ്പോൾ വായുവിലുള്ള അനവധി മാലിന്യങ്ങൾ വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. അതിപ്രധാനമായ മാലിന്യങ്ങൾ പൂമ്പൊടി, ധാതുലവണങ്ങൾ, കാർബണേറ്റ്, സൾഫേറ്റ്, ക്ലോറയിഡ്, പുക മുതലായവയും ചില മലിനവാതകങ്ങളുമാണു്.

2. ജലം ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽകൂടെ ഒഴുകുമ്പോൾ അനവധി മാലിന്യങ്ങൾ ലയിച്ചുചേരുന്നു. ദ്രവിച്ച സസ്യങ്ങളുടെ അംശം, പക്ഷിമൃഗാദികളുടെ വിസർജ്ജനങ്ങൾ, വളങ്ങൾ മുതലായവയാണ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ.

3. മണ്ണിനടിയിൽ താഴുന്ന ജലത്തിൽ അനവധി മലിനതകളും ഇതിൽ ലയിക്കുന്നതാണ്.

4. അരുവികളിൽ ഇരുകരകളിലുമുള്ള അനവധി മാലിന്യങ്ങൾ ഒലിച്ചിറങ്ങുന്നു. വനങ്ങളിൽനിന്നും നദിയിൽ കളയുന്ന മലിനതകൾ, കരകളിലുള്ള ഭവനങ്ങളിൽനിന്നും ബഹിഷ്കരിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ, വ്യവസായശാലകളിൽനിന്നുമുള്ള മലിനതകൾ മുതലായവയും നദികളിൽ ലയിക്കുന്നതാണ്.

5. കുളങ്ങൾ തടാകങ്ങൾ മുതലായവയിലുള്ള സംഭരിതജലത്തിൽ അനവധി മാലിന്യങ്ങൾ ഉപരിതല ജലം മുഖേന ചെന്നുചേരുന്നു. മണ്ണിലുള്ള അനവധി ലവണങ്ങളും സംഭരിതജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നു.

6. ജലവിതരണം നടത്തുമ്പോൾ മാലിന്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. കുഴലുകളിൽകൂടെ തുടരെ വെള്ളം ഒഴുകിയില്ലെങ്കിൽ അനവധി മാലിന്യങ്ങൾ അവയിൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

മേൽ പ്രസ്താവിച്ചതിൽനിന്നും രണ്ടുവിധ മാലിന്യങ്ങളാണ് ജലത്തിൽ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതെന്നു നമുക്കു മനസ്സിലാക്കാം. 1 ജലത്തിൽ ലയിക്കാത്ത മലിനതകളെ പ്ലവമാലിന്യങ്ങളെന്നും, 2 ലയിച്ചുചേർന്നിട്ടുള്ള മലിനതകളെ ലയമാലിന്യങ്ങളെന്നും പറയുന്നു. മണ്ണ്, ചെളി, പൊടി, ജീർണ്ണിച്ച ഇന്ദ്രിയവസ്തുക്കൾ മുതലായവ

യാണ് പ്ളവമാലിന്യങ്ങൾ. വർഷകാലത്തു നദികളിൽ വെള്ളം കലങ്ങി നിറവ്യത്യാസമുള്ളവയായി കാണുന്നതു് പ്ളവമാലിന്യങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യംകൊണ്ടാണ്.

മററു പദാർത്ഥങ്ങളെ ലയിപ്പിക്കുന്ന സ്വഭാവം ജലത്തിനുള്ളതിനാൽ ശുദ്ധജലം ലഭിക്കുന്നതു സാധ്യമല്ല. മഴ പെയ്യുമ്പോൾ വായുവിലുള്ള വാതകങ്ങളായ അമ്ളജനകവും ഇംഗാലാമ്ളവും വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽകൂടെ ഒഴുകുമ്പോൾ മണ്ണിലുള്ള ലേയവസ്തുക്കളെല്ലാം ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. ജലത്തിൽ ഇംഗാലാമ്ളത്തിൻെറ സാന്നിദ്ധ്യം കൂടുതലാണെങ്കിൽ മററു പദാർത്ഥങ്ങളെ ലയിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തി വർദ്ധിക്കുന്നു ബാഷ്പീകരണംമൂലം ലയമാലിന്യങ്ങളെ വേർതിരിക്കാവുന്നതാണ്. സമുദ്രജലത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്ന അതിപ്രധാന ലവണം കറിയുപ്പാണ്. സമുദ്രജലത്തെ ബാഷ്പീകരിച്ചു് കറിയുപ്പ് ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ജലം ചുണ്ണാമ്പുകല്ലുള്ള ഒരു ഉപരിതലത്തിൽകൂടെ ഒഴുകുമ്പോൾ കാൽസ്യം കാർബണേററ് (Chalk) ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. ജലത്തിൽ ഇംഗാലാമ്ളം ഉള്ളതിനാലാണ് കാൽസ്യം കാർബണേററ ലയിക്കുന്നതിനിടയായതു്. ഇതുപോലെ മാഗ്നീസ്യം കാർബണേററും ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. ഇവകൂടാതെ കാൽസ്യത്തിൻേറയും മാഗ്നീസ്യത്തിൻേറയും സൾഫേററുകളും ജലത്തിൽ ലയിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ വസ്ത്രം അലക്കുന്നതിനു നിരുപയോഗമായി തീരുന്നതാണ്. മേൽപറഞ്ഞ ലവണങ്ങൾ ലയിച്ചുചേർന്നിട്ടുള്ള ജലത്തെ കഠിനജലം എന്നു പറയുന്നു. കഠിനജലത്തിൽ സോപ്പ് പതയുകയില്ല. കാത്സ്യവും, സോപ്പും തമ്മിൽ യോജിച്ചു് അലേയമായ ഒരു പാടയായി തീരുന്നതുകൊണ്ടാണ് സോപ്പ് പതയാത്തതു്. എന്നാൽ ചുരുങ്ങിയ തോതിൽ കാൽസ്യം ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതു് പ്രയോജനക

രമാണ്. ജലവിതരണസ്ഥലങ്ങളിൽ ജലം കുഴലുകളിൽ കൂടെ പോകുമ്പോൾ കുഴലിലുള്ള ഈയം ലയിക്കാതെ തടയുന്നു.

ജലശുദ്ധീകരണം.

നാം കുടിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നവെള്ളം കിണററിൽ നിന്നോ കുളത്തിൽ നിന്നോ ലഭിക്കുന്നതാണെങ്കിൽ രോഗാണുക്കളെയും, മററു മലിനസാധനങ്ങളെയും നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന് ജലത്തെ ഒന്നാമതായി ശുദ്ധീകരിക്കേണ്ടതാണ്. നമ്മുടെ ഭവനങ്ങളിൽ ജലം ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിനു രണ്ടു മാർഗ്ഗങ്ങളാണ് നടപ്പിലുള്ളതു്.

1. തിളപ്പിക്കുക (Boiliag) വെള്ളം അരിച്ചെടുത്തതിനു ശേഷം അണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി തിളപ്പിക്കണം!

2. അരിക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ:—അരിപ്പ് യന്ത്രം.

നമ്മുടെ ഭവനങ്ങളിൽ ഏററവും ലഘുവായ രീതിയിൽ എത്രയും മെച്ചമായി ജലം ശുദ്ധീകരിക്കാവുന്നതാണ്. മൂന്നു തട്ടുള്ള ഒരു മുക്കാലിയിൽ ഓരോ തട്ടിലും ഓരോ മൺകലം വയ്ക്കുക. ആദ്യത്തെ രണ്ടു കലങ്ങളുടെ ചുവട്ടിലും മൂന്നോ നാലോ സുഷിരം ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഒന്നാമത്തെ കലത്തിൽ നല്ലപോലെ കഴുകി ശുദ്ധമാക്കിയ കരിക്കട്ടയും, രണ്ടാമത്തേതിൽ മണലും ചരലും ഇടണം. ഒന്നാമത്തെ കലത്തിൽ വെള്ളമൊഴിച്ചു അടച്ചുവയ്ക്കുക. കരിക്കട്ടയുടെ ഇടയിൽക്കൂടെയും മണലിന്റേയും ചരലിന്റേയും ഇടയിൽക്കൂടെയും കടന്ന് അടിയിലുള്ള മൂന്നാമത്തെ കലത്തിൽ വന്നുവീഴുന്ന ജലം വളരെ ശുദ്ധിയുള്ളതായിരിക്കും. രണ്ടുദിവസം കഴിയുമ്പോൾ ചരലുംമണലും കരിക്കട്ടയും കഴുകി ശുദ്ധമാക്കണം, കൂടെക്കൂടെ മ

ണലും ചരലും കരിക്കട്ടയും മാറി പുതിയ മണലും, ചരലും, കരിക്കട്ടയും ഉപയോഗിക്കണം.

വൻതോതിൽ കുഴൽവെള്ളം ശുദ്ധീകരിക്കുന്നവിധം

Berke field filter, Filter Bottle മുതലായ അരിപ്പയന്ത്രങ്ങൾ ഇപ്പോൾ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു.

Slow Sand Filteration. ജലവിതരണപദ്ധതി നടപ്പിലുള്ള മിക്കവാറും എല്ലാ പട്ടണങ്ങളിലും ഈ സംപ്രദായമാണ് അംഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. പ്ളവമായ ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ അടിയുന്നതിനായി വലിയ റിസർവോയറിൽ വെള്ളം കെട്ടി നിർത്തുന്നു. ഈ വെള്ളത്തിൽ ആലമോ, അലുമിനോഫെറിക്കോ ചേർക്കുന്നു. ഇന്ദ്രിയമാലിന്യങ്ങളെയും, അണുക്കളെയും വെള്ളത്തിനടിയിൽ താഴ്ത്തുന്നതിന് ഈ പദാർത്ഥങ്ങൾ സഹായിക്കുന്നു. അതിനുശേഷം തെളിഞ്ഞ വെള്ളത്തെ അരിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി മണൽ നിറച്ചിട്ടുള്ള അരിപ്പുതടങ്ങളിലേക്കു ഒഴുക്കുന്നു. അരിപ്പുതടത്തിൽ മണൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന വിധം ചിത്രത്തിൽ നിന്നും ഗ്രഹിക്കുക. (ചിത്രം 1)

അരിപ്പുതടത്തിന്റെ അടിവശം സിമന്റു തേച്ച് മിനുസമാക്കിയിരിക്കും. വെള്ളം ഒഴുകി പ്രത്യേകം തയ്യാർ ചെയ്തിട്ടുള്ള കുഴലിൽ ചെന്നു ചേരുന്നതിനുവേണ്ടി അടിത്തറ ഒരു വശത്തേക്ക് ചരിഞ്ഞിട്ടുള്ളതായിരിക്കും. അടിത്തറയുടെ മുകളിൽ വൃത്തിയുള്ള വലിയ കല്ലുകൾ നിരത്തിയിരിക്കും. ഓരോ കല്ലും ഒരു ഇഷ്ടികയുടെ പകുതി വലിപ്പമുണ്ടായിരിക്കും. അതിനു മുകളിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ അടി പൊക്കത്തിൽ ചെറിയ കല്ലുകൾ നിരത്തുന്നു. അതിനുമുകളിൽ വീണ്ടും വളരെ ചെറിയ കല്ലുകൾ നിരത്തുന്നു. ഏററവും അടിയിൽ വെള്ളത്തിനു വാർന്നുപോകുന്നതിന് വിടവുമുണ്ടായിരിക്കും. ചെറിയ കല്ലുകളുടെ മുകളിൽ ചരലു നി

രത്തുന്നു. ചെറിയ കല്ലുകളുടെയും ചരലിൻേറയും ആകെയുള്ള ഘനം ഏകദേശം രണ്ടടിയായിരിക്കും. ചരലിനു മുകളിൽ പരുപരുത്ത മണലും, അതിനു മുകളിൽ വളരെ മാർദ്ദവമുള്ള മണലും നിരത്തുന്നു. ഇതിനു രണ്ടടിയോ മൂന്നടിയോ പൊക്കമുണ്ടായിരിക്കും. ഏകദേശം രണ്ടടി പൊക്കത്തിൽ ജലം ഇതിനു മുകളിൽ കെട്ടി നിർത്തുന്നു സാവധാനത്തിൽ ജലം മണൽത്തരികളുടെ ഇടയിൽ കൂടെ കീഴ്പോട്ട് ഊറുന്നു. ഒന്നുരണ്ടുദിവസം കഴിയുമ്പോൾ, ജലത്തിൽ പ്ലവമായിട്ടുള്ള അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ സസ്യങ്ങളും, പായലും, അണുക്കളും മണലും കലർന്ന വഴുവഴുപ്പായ ഒരു സ്തരം മണൽത്തരിയുടെ മുകൾഭാഗത്തുണ്ടാകുന്നു. ജലത്തിലുള്ള സകലവിധ മാലിന്യങ്ങളേയും ഈ സ്തരം തടഞ്ഞു നിറുത്തുന്നു. അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ അണുക്കളും ഈ സ്തരത്തിൽ അകപ്പെടുന്നു. ശരിയായ വിധം ജലത്തെ അരിച്ച് ശുദ്ധമാക്കുന്നതിന് യോജിച്ച ഒരു അരിപ്പാണ് മേൽ പ്രസ്താവിച്ചത്. ഈ അരിപ്പിൽ കൂടെ അരിച്ചെടുക്കാവുന്ന ജലത്തിൻെറ അളവ് മണൽത്തരികളുടെ മുകളിൽ കെട്ടി നിർത്തുന്ന ജലത്തിൻെറ അളവിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. രണ്ടടിപൊക്കത്തിൽ ജലം നിർത്തുകയാണെങ്കിൽ 24 മണിക്കൂറിൽ ചതുരശ്രയടി ഒന്നിനു 33 ഗ്യാലൻ വെള്ളം അരിച്ചെടുക്കാം. അതായത് ഒരു മണിക്കൂറിൽ $1\frac{1}{2}$ ഗ്യാലൻ. എന്നാൽ മണൽത്തരികളുടെ മുകളിലുള്ള വഴുവഴുപ്പായ സ്തരത്തിൻെറ കട്ടി കൂടുമ്പോൾ വെള്ളത്തിൻെറ താഴോട്ടുള്ള ഒഴുക്ക് മന്ദഗതിയിലാകുന്നു. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ ജല പരിപൂർണ്ണമായി ഒഴുക്കി കളയുകയും മണൽത്തരികളുടെ മുകൾവശത്തുള്ള വഴുവഴുപ്പായ സ്തരം ചുരണ്ടിക്കളകയും ചെയ്തിട്ട് പുതിയ മണൽ ഇടുന്നു മണൽത്തരികളുടെ മുകൾഭാഗത്ത് ആദ്യത്തെ ഒരിഞ്ച് മണലിലാണ് മാലിന്യങ്ങൾ എല്ലാം ത

ങ്ങിനിൽക്കുന്നതു്. മുകളിലത്തെ മണലിനു് മാർദ്ദവം കൂടും തോറും അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ മാലിന്യങ്ങൾ പോലും തടഞ്ഞു നിത്തുന്നതിനു് സാധിക്കുന്നതാണു്.

എന്നാൽ ഇത്തരം അരിപ്പുതടങ്ങൾ കൊണ്ടു് പല വിധത്തിലുള്ള അസൗകര്യങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു. വളരെ കൂടുതൽസമയം വേണമെന്നുള്ളതാണു് അതിപ്രധാനമായ ഒരു അസൗകര്യം. സ്തരം ഉണ്ടാകുന്നതിനു മുമ്പു അരിപ്പുതടത്തിൽനിന്നും ഊറിവരുന്ന ജലം ഉപയോഗയോഗ്യമല്ലാത്തതുകൊണ്ടു നഷ്ടമാകുകയാണു് ചെയ്യുന്നതു്. സ്തരത്തെ കൂടെക്കൂടെ ചുരണ്ടി വൃത്തിയാക്കുന്നതിനാൽ ധനവ്യയം ഉണ്ടാകുന്നു. മണൽ കഴുകി ശുദ്ധമാക്കുന്നതിനു ശുദ്ധവെള്ളം ധാരാളം ആവശ്യമാണു്.

യന്ത്രഅരിപ്പുകളുടെ ആവിർഭാവത്തോടു കൂടെ വളരെ വേഗം അധികം ജലം അരിച്ചെടുക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നു. യന്ത്രഅരിപ്പുകൾ അനവധിയുണ്ടു്. യന്ത്രഅരിപ്പിൽ കൃത്രിമമായ ഒരു സ്തരം നിർമ്മിക്കുന്നു. ഒരു ഗ്യാലൻ ജലത്തിൽ 1–2 ഗ്രെയിൻ എന്ന അനുപാതത്തിൽ ആലംസാംഫേറവു് ചേർക്കുന്നു. ഇതു വഴുവഴുപ്പുള്ള ഒരു സ്തരമായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. ഈ അരിപ്പുകളിൽ ചതുരശ്ര അടി ഒന്നിനു ഒരു ദിവസം 2,000 ഗ്യാലൻ വെള്ളം അരിച്ചെടുക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നു. ജലത്തിലുള്ള 90 ശതമാനം അണുക്കളെയും തടഞ്ഞു നിർത്തുന്നതിനു കൃത്രിമസ്തരത്തിനു സാധിക്കുന്നു. ജലകാഠിന്യം ലഘൂകരിക്കുന്നതിനും, ജലത്തിലുള്ള ഇരുമ്പു്, ഈയം മുതലായ ലോഹങ്ങളുടെ അംശങ്ങളെ ബഹിഷ്കരിക്കുന്നതിനും, ചുണ്ണാമ്പു്, സോഡാ മുതലായ ലവണങ്ങൾ ജലത്തിൽ ശരിയായ അനുപാതത്തിൽ ചേർക്കുന്നതിനും സാധിക്കുന്നു. യന്ത്രഅരിപ്പുകൾ കൊണ്ടുള്ള ഗുണങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നവയാണു്.

മണൽകൊണ്ടുള്ള അരിപ്പുതടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ ചെലവിൽനിന്നും തുലോം കുറഞ്ഞ ചെലവുമാത്രമേ പ്രാരംഭമായി യന്ത്രഅരിപ്പുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനു് ആവശ്യമുള്ളു. രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി എല്ലാംവിധത്തിലുമുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ ബഹിഷ്ക്കരിക്കാവുന്നതാണ്. യന്ത്രഅരിപ്പുകളിൽ ശുദ്ധമാക്കപ്പെടുന്ന ജലത്തിൽ വായുസമ്പർക്കമില്ലാത്തതിനാൽ അന്തരീക്ഷ മാലിന്യങ്ങൾ ഒന്നും തന്നെ ലയിക്കുന്നില്ലാ. ജോലിക്കാർ ജലത്തെ കൈകൊണ്ടു സ്പർശിക്കേണ്ടയാവശ്യമില്ല. യന്ത്രഅരിപ്പുകളെ വളരെ കുറച്ചു വെള്ളം ഉപയോഗിച്ചു അതിവേഗത്തിൽ ശുദ്ധമാക്കാവുന്നതാണ്. മണൽകൊണ്ടുള്ള അരിപ്പുതടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനു ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്തിൻെറ 1/5 ഭാഗം വിസ്തീർണ്ണത യന്ത്രഅരിപ്പുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനു മതിയാകുന്നതാണ്. യന്ത്രഅരിപ്പുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിനു വളരെ കുറച്ചു ജോലിക്കാർ മതിയാകും.

തിരുവനന്തപുരത്തുള്ള ജലവിതരണകേന്ദ്രത്തിൽ ശുദ്ധീകരണത്തിനുപയോഗിക്കുന്നതു് Patterson Filter എന്ന യന്ത്രഅരിപ്പാണ്. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ തിരുവനന്തപുരം, ആലപ്പുഴ, നാഗർകോവിൽ, എറണാകുളം എന്നീ പട്ടണങ്ങളിൽ ജലവിതരണപദ്ധതികൾ നടപ്പിലാക്കിയിട്ടുണ്ടു്. തിരുവനന്തപുരം പട്ടണത്തിൽ ജലവിതരണം നടത്തുന്നതിനു് കരമനയാററിൽനിന്നുമാണ് ജലം കുഴൽവഴി കൊണ്ടുവരുന്നതു്. കരമനയാററിൽ അരുവിക്കര എന്ന സ്ഥലത്തു അണകെട്ടി ഒരു തടാകത്തിൽ ജലം ശേഖരിക്കുന്നു. അവിടെ വച്ചുതന്നെ കുമ്മായം ജലത്തിൽ കലക്കുന്നു. അതിനുശേഷം കുഴൽവഴി തിരുവനന്തപുരത്തു കൊണ്ടുവന്നു് ശുദ്ധീകരിച്ചു ശേഷം വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലേക്കു വിതരണം നടത്തുന്നു.

Hardness of Water—ജലകാഠിന്യം

ജലകാഠിന്യമെന്താണെന്നു് ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ വിവരിച്ചുള്ള നിങ്ങൾ പഠിച്ചുകാണുമല്ലോ. ജലത്തിൽ സോപ്പ് കലക്കിയാൽ വേഗത്തിൽ പതയുണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ അതിനെ മാർദ്ദവജലം (Soft Water) എന്നു് പറയുന്നു. എന്നാൽ ജലത്തിൽ സോപ്പ് കലക്കുമ്പോൾ പതയുണ്ടാകാതെ അലേയമായ ഒരവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ അതിനെ കഠിനജലം (hard water) എന്നു പറയുന്നു. കാഠിന്യം രണ്ടു വിധമുണ്ടു്. തിളപ്പിച്ചാൽ കാഠിന്യം നീങ്ങുന്നതായ കഠിനജലമുണ്ടു്. അതിനെ താൽക്കാലിക കാഠിന്യം എന്നു പറയുന്നു. (Temporary hardness) തിളപ്പിച്ചാൽ മാറാത്ത കാഠിന്യമുണ്ടു്. ഇപ്രകാരമുള്ള കഠിനജലത്തിൽ രാസവസ്തുക്കൾ കലർത്തി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ചാൽ കാഠിന്യം മാറുന്നതാണ്. ഇതിനെ സ്ഥിരകാഠിന്യം (Permanent hardness) എന്നു പറയുന്നു.

താൽക്കാലിക കാഠിന്യത്തിൻെറ കാരണം കാൽസ്യത്തിൻേറയും മഗ്നീഷ്യത്തിൻേറയും ബൈകാർബണേററുകൾ ജലത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ്. താൽക്കാലിക കാഠിന്യം നീക്കുന്നതിനു വെള്ളം തിളപ്പിച്ചാൽ മതിയാകുന്നതാണ്. ജലം തിളപ്പിക്കുമ്പോൾ ഇംഗാലാമ്ലം ബഹിഷ്ക്കരിക്കപ്പെടുകയും കാൽസ്യത്തിൻേറയും മഗ്നീസ്യത്തിൻേറയും കാർബണേററുകൾ വേർതിരിയുകയും ശുദ്ധജലം നമുക്കു ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളമോ washing Soda യോ ചേർത്തു് താൽക്കാലിക കാഠിന്യം നീക്കാവുന്നതാണ്.

സ്ഥിരകാഠിന്യത്തിന്റെ കാരണം കാൽസ്യത്തിന്റെയും മഗ്നീഷ്യത്തിന്റേയും സൾഫേറ്റുകൾ ജലത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്നതിനാലാണ്. ഈ പദാൎത്ഥങ്ങൾ ശുദ്ധജലത്തിൽ ലയിപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ട് തിളപ്പിച്ചാൽ അവയെ നീക്കുന്നതിനു സാധിക്കുകയില്ല. സ്ഥിരകാഠിന്യമുള്ള ജലത്തിൽ സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റ് (washing soda) ചേൎത്താൽ സൾഫേറ്റുകൾ അലേയങ്ങളായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നതാണ്. അലേയപദാർത്ഥങ്ങളെ അരിച്ചു മാററിയാൽ മാർദ്ദവജലം ലഭിക്കുന്നു.

Calcium Sulphate & Sodium Carbonate
give
Calcium Carbonate & Sodium Sulphate.

Magnesium Sulphate & Sodium Carbonate
give
Magnesium Carbonate & Sodium Sulphate.

സോഡിയം സൾഫേറ്റ് ജലത്തിലുള്ളതിനാൽ സോപ്പ് പതയുന്നതിനു യാതൊരു പ്രതിബന്ധവുമില്ല.

ജലവിതരണകേന്ദ്രങ്ങളിൽ ജലകാഠിന്യം നീക്കുന്നതിനു കുമ്മായവും സോഡയും ജലത്തിൽ ശരിയായ അനുപാതത്തിൽ കലക്കി ചേർക്കുന്നു. ഇതിനെ The Stanhope system എന്നു പറയുന്നു.

Chlorine Process—സോഡിയം ഹൈപ്പോക്ലോറയിറ്റ് വെള്ളത്തിൽ കലക്കിയാൽ ആവശ്യമുള്ള ക്ലോറിൻ വെള്ളത്തിൽ കലരുന്നതാണ്. സോഡിയബൈസൾഫയിറ്റ് ചേർത്താൽ അധികമുള്ള ക്ലോറിൻ ബഹിഷ്കരിക്കാവുന്നതാണ്. ജലശുദ്ധീകരണത്തിനു ക്ലോറിൻ

വളരെ യോജിച്ചതാണെന്നു തെളിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ബ്ളീച്ചിംഗ് പൗഡർ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഇപ്പോൾ സാധാരണയായി ജലത്തെ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതു്.

Ozone Method. ജലം ഓസോണിൽ കൂടെ കടന്നു പോകുമ്പോൾ ഓസോൺ ജലത്തിലുള്ള അണുക്കളെ മുഴുവൻ നശിപ്പിക്കുന്നു.

സൂര്യരശ്മിയിലുള്ള അൾട്രാവയലററ് രശ്മിക്കു അണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തിയുണ്ടു്. ഗ്രാമങ്ങളിൽ കിണറുകളിൽ നിന്നും കുളങ്ങളിൽ നിന്നുമാണ് ജലം സമ്പാദിക്കുന്നതു്. അവയിലുള്ള ജലത്തെ ശുദ്ധമായി സൂക്ഷിക്കേണ്ട ചുമതല ഓരോ വ്യക്തിയിലും നിലകൊള്ളുന്നു. പൊതുജനങ്ങളുടെ ആരോഗ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ശുദ്ധജലവിതരണം എല്ലാം സ്ഥലങ്ങളിലും ഏർപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്. നവീനരീതിയിലുള്ള കുഴൽക്കിണറുകൾ ഗ്രാമങ്ങളിലും നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്.

ജലം മൂലം പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ.

അനവധി രോഗങ്ങൾ ജലം മൂലം വ്യാപിക്കുന്നുണ്ടു്. അവയിൽ പ്രധാനമായവ, വിഷൂചിക, സന്നിപാതജ്വരം, വയറുകടി എന്നിവയാണ്.

1. വിഷൂചിക. Cholera, ഈ ഭയങ്കര രോഗം പിടിപെട്ടു് അനവധി ആളുകൾ മരണം പ്രാപിക്കുന്നതിനിടയായിട്ടുണ്ടു്. പത്തു പേർ രോഗബാധിതരാകുകയാണെങ്കിൽ അതിൽ അഞ്ചു് പേർ മരണം പ്രാപിക്കുമെന്നാണ് കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നതു്. അതിനാൽ രോഗം ബാധിച്ചതിനു ശേഷം ചികിൽസിക്കുന്നതിനേക്കാൾ രോഗം വ്യാപിക്കാതെ തടയുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടതു്.

വിഷൂചികാണുക്കൾ ആഹാരത്തിൽ കൂടെയും പാനീയങ്ങളിൽ കൂടെയും ശരീരത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. രോഗാണുക്കൾ പററിയിരിക്കുന്ന വിരലോ മററു വല്ലതുമോ വായിയ്ക്കകത്തു കടത്തിയാൽ അണുക്കൾ വായിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതാണ്. ശരീരത്തിൽ രോഗാണുക്കൾ പ്രവേശിച്ചാൽ ഒന്നുരണ്ടുദിവസത്തിനകം രോഗം പ്രത്യക്ഷമാകുന്നതാണ്. വളരെ അധികം രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതിനിടയായാൽ ചില മണിക്കൂറുകൾക്കകം രോഗം പിടിപെടുന്നതാണ്. ഈച്ചകളാണ് പ്രധാനരോഗാണുവാഹികൾ. രോഗിയുടെ വിസർജ്ജനത്തിൽ അനവധി അണുക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ വിസർജ്ജനത്തിൽ ഈച്ചകൾ വിഹരിക്കുകയാണെങ്കിൽ അവയുടെ ശരീരത്തിൽ അനവധി അണുക്കൾ പററി പിടിക്കുന്നു. ശരീരത്തിൽ രോഗാണുക്കളെയും വഹിച്ചുകൊണ്ട് നമ്മുടെ ഭക്ഷണസാധനങ്ങളിൽ വന്നിരിക്കുമ്പോൾ രോഗാണുക്കൾ ഭക്ഷണത്തിൽ പകരുന്നു. രോഗിയുടെ മാലിന്യങ്ങൾ നിലത്തു കളഞ്ഞാൽ മഴ പെയ്യുമ്പോൾ നദികളിലും കുളങ്ങളിലും അണുക്കൾ ചെന്നുചേരുകയും രോഗം സർവത്ര വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യും. അതിനാൽ രോഗിയുടെ മലം, ഛർദ്ദി, മൂത്രം തുടങ്ങിയ വിസർജ്ജനങ്ങളെ ഉടനുടൻ മാററി ലോഷൻ ഒഴിച്ചു കുഴിച്ചുമൂടുകയോ, മരപ്പൊടിയോ ഉമിയോ ചേത്തു്തീയിട്ടു കളകയോ ചെയ്യേണ്ടതാണ്

രോഗലക്ഷണം. രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ചതിനു ശേഷം 12 മുതൽ 18 വരെ മണിക്കൂറുകൾ കഴിയുമ്പോൾ ഉദരഭാഗത്തു ദഹനേന്ദ്രിയവ്യവസ്ഥയിൽ വേദന ആരംഭിക്കും. അതിനു ശേഷം കലശലായ വയറിളക്കം ആരംഭിക്കുകയും, കഞ്ഞിവെള്ളം പോലെ മലവാഹിനിയിൽ കൂടെ പുറത്തേക്കു മലം ഒഴുകുകയും ചെയ്യും. ചില രോഗികൾക്കു തണുപ്പും, ദാഹവും പ്രാരംഭത്തിൽ ഉണ്ടാകു

രോഗി കൂടെക്കൂടെ ഛർദ്ദിക്കുകയും ചെയ്യും. ദാഹം ക്രമാതീതമായി വർദ്ധിക്കുകയും ശരീരമാസകലം വേദന ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും, ശരീരത്തിൽ നിന്നും ധാരാളം വെള്ളം നഷ്ടമാകുന്നതുകൊണ്ടു് രക്തത്തിൽ നിന്നും നീർ നഷ്ടമാകുന്നു. തൻമൂലം രക്തം ഘനീഭവിക്കുന്നു. ഈ അവസ്ഥയിൽ രോഗി മരിക്കുന്നതിന്നിടയാകുന്നു.

രക്തം ഘനീഭവിക്കാതെ ദ്രാവകാവസ്ഥയിൽ തന്നെ നിലകൊള്ളുന്നതിന്നു Saline injunction ഡാക്ടർ രോഗിക്കു നൽകുന്നു.

വിഷൂചികയുടെ വ്യാപ്തിയെ തടയുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ.

ആമാശയരസത്തിന്നു രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിന്നു ശക്തിയുണ്ടു്. അതിനാൽ ആമാശയവും ദഹനേന്ദ്രിയവ്യവസ്ഥയിലെ മററു ഭാഗങ്ങളും എപ്പോഴും ആരോഗ്യമുള്ളതായി സൂക്ഷിക്കണം. രോഗബാധയുള്ളപ്പോൾ മദ്യപാനികളിൽ രോഗാണു അതിവേഗത്തിൽ പകരുകയും അവർ രോഗികളായി തീരുകയും ചെയ്യും. വായിൽ കൂടെ രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതിനാൽ ഭക്ഷണസാധനങ്ങളും പാനീയങ്ങളും ശരിയായി തിളപ്പിച്ചതായിരിക്കണം. ഭക്ഷണത്തിൽ ഈച്ചകൾ വിഹരിക്കുന്നതിന്നു അനുവദിക്കരുതു്. വായ്ക്കകത്തു വിരലുകൾ ഇടരുതു്. പാചകം ചെയ്യാത്ത മരക്കറികളും ശുചിയാക്കാത്ത പഴവർഗ്ഗങ്ങളും ഭക്ഷിക്കുന്നതു മൂലം രോഗം പിടിപെടുന്നതാണു്.

രോഗബാധയുള്ളപ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട ചില പ്രധാന സംഗതികൾ:—

1. പല്ലു തേയ്ക്കുന്നതിനും, വായ് കഴുകുന്നതിനും, കുടിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്ന വെള്ളം തിളപ്പിച്ചതായിരിക്കണം.

2. പാചകം ചെയ്യപ്പെട്ടതും ചൂടുള്ളതുമായ ഭക്ഷണമേ കഴിക്കാവൂ.

3. മത്ത, വെള്ളരി മുതലായ ഫലവർഗ്ഗങ്ങൾ പാകം ചെയ്യാതെ ഭക്ഷിക്കരുത്.

4. തെരുവുകളിൽ വിൽക്കുന്ന ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കരുത്.

5. രോഗി ഉപയോഗിക്കുന്ന തുവാല, കിടക്ക, വിരിപ്പ്, പാത്രം, കരണ്ടി മുതലായ സാധനങ്ങൾ ഒന്നും ഉപയോഗിക്കരുത്.

6. ഈച്ച, പാററ മുതലായവ രോഗാണുക്കളെ പരത്തുന്നു. അതിനാൽ ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ തുറന്നു വയ്ക്കാതെ അടച്ചു സൂക്ഷിക്കണം.

7. ഭക്ഷണം കഴിക്കുന്നതിനു മുമ്പു കയ്യും മുഖവും നല്ലപോലെ കഴുകി ശുദ്ധമാക്കണം.

8. രോഗബാധയുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലെ ജനങ്ങളുമായി ഇടപെടാതെ സൂക്ഷിക്കണം.

9. യാത്ര ചെയ്യുമ്പോൾ പാത്രവും തുവാലയും സ്വന്തമായിട്ടുണ്ടായിരിക്കണം.

10. കിണറുകളിൽ രോഗാണുക്കൾ ബാധിക്കാതെ തടയുന്നതിനു പൊട്ടാസ്യംപെർമാംഗനേററു കലക്കുകയോ ക്ലോറിനേററു ചെയ്യുകയോ വേണം.

11. രോഗബാധയുള്ളപ്പോൾ നിവാരണമാർഗ്ഗമായ സാത്മ്യപ്രയോഗം നടത്തണം.

12. രോഗിയെ ഏകാന്തവാസത്തിലേക്കു മാററുകയും വിവരം അധികൃതരെ അറിയിക്കുകയും വേണം.

2. സന്നിപാതജ്വരം (Typhoid fever)

"ബാക്ടീരിയം ടൈഫോസം" എന്ന ഒരുതരം വിഷാണുക്കളുടെ സംക്രമണം മൂലമാണ് സന്നിപാതജ്വരം പിടിപെടുന്നതു്. ഇതും ദഹനേന്ദ്രിയത്തെ ബാധിക്കുന്ന ഒരു രോഗമാണ്. പതിമൂന്നു വയസിനും മുപ്പതു വയസിനും മദ്ധ്യേ ഈ രോഗം പിടിപെടുകയാണെങ്കിൽ അപായകരമാണ്. നാം കുടിക്കുന്ന ജലത്തിൽക്കൂടെയും ഭക്ഷണസാധനങ്ങളിൽക്കൂടെയും രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. കുളങ്ങളിലും ആഴമില്ലാത്ത കിണറുകളിലും രോഗാണുക്കൾ വ്യാപിക്കുന്നു. രോഗിയുടെ മലമൂത്രാദി വിസർജ്ജനങ്ങളിൽ രോഗാണുക്കൾ ധാരാളമുണ്ടായിരിക്കും. അവയെ കിണറുകളുടേയും കുളങ്ങളുടെയും സമീപം കളയുകയാണെങ്കിൽ മഴ പെയ്യുമ്പോൾ രോഗാണുക്കൾ കിണറുകളിലും കുളങ്ങളിലുമുള്ള ജലത്തിൽ ചെന്നുചേരുന്നതിനിടയാകുന്നു. പാലിൽക്കൂടെ രോഗാണുക്കൾ വ്യാപിക്കുന്നു. പാൽ കറക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന പാത്രം രോഗാണുക്കളുള്ള ജലംകൊണ്ടു കഴുകുകയാണെങ്കിൽ പാലിൽ രോഗാണുക്കൾ പകരുന്നു. ജ്വരമുള്ള ഒരു രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നയാൾ പാൽ കറക്കുകയാണെങ്കിൽ പാലിൽ രോഗാണുക്കൾ വ്യാപിക്കും. ഈച്ച ഒരു രോഗാണുവാഹിയാണ്. രോഗിയുടെ മലമൂത്രാദിവിസർജ്ജനങ്ങളിൽ വിഹരിച്ചശേഷം ഭക്ഷണപാനീയങ്ങളിൽ വന്നിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ രോഗാണുക്കൾ വ്യാപിക്കുന്നതിനിടയാകുന്നു. രോഗാണുക്കൾ നിറഞ്ഞ പൊടി വായിൽ പ്രവേശിച്ചാൽ രോഗം പകരുന്നതാണ്.

ഈ രോഗംമൂലം അനവധി മരണമാണ് നമ്മുടെനാട്ടിൽ സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതു്. 1113-ൽ 1778 പേർക്കു് ഈ രോഗം ബാധിച്ചു. അതിൽ 272 പേർ മരിക്കു

കയുണ്ടായി, 1123-ൽ 2255 പേൎക്കു രോഗം ബാധിക്കുകയും 405 പേർ മരിക്കുകയുമുണ്ടായി.

രോഗാണുക്കൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ കടന്നാൽ ചെറുകുടലിൽ ചെന്നെത്തി അതിവേഗത്തിൽ വർദ്ധിക്കുന്നു. ചെറുകുടലിൽ അണുക്കൾ പററിയിരിക്കുന്ന സ്ഥാനം വ്രണപ്പെടുകയും പഴുക്കുന്നതിനിടയാകുകയും ചെയ്യുന്നു. അണുക്കൾ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിച്ച് രണ്ടാഴ്ചക്കകം രോഗലക്ഷണങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടും. രോഗത്തിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷണം പനിയാണ്. പനി നാലാഴ്ചയോളം നീണ്ടുനിൽക്കും. രാവിലെ 101°F താപവും ഉച്ചയ്ക്കുമേൽ 103-104 ഡിഗ്രിയും താപം ഉണ്ടായിരിക്കും. പനി ഉച്ചയ്ക്കുമേൽ വർദ്ധിക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നതു്. തലവേദന, ആഹാരവെറുപ്പ്, അതിസാരം, മലബന്ധം ഇവയും ഉളവാകുന്നതാണ്. രോഗം പിടിപെട്ടതിനുശേഷം രണ്ടാമത്തെയും മൂന്നാമത്തെയും ആഴ്ചകൾ വളരെ ആപൽക്കരമായ ഘട്ടങ്ങളാണ്. ചിലരിൽ ബാഹ്യമായ ലക്ഷണങ്ങൾ ഒന്നും സ്പഷ്ടമായി കാണുകയില്ല. അതിനാൽ രോഗി യാതൊന്നും അറിയാതെ ദൈനംദിനജോലികളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. എന്നാൽ രോഗം വർദ്ധിക്കുമ്പോഴാണ് രോഗബാധയെപ്പററി അറിയുന്നതിനിടയാകുന്നതു്.

വിദഗ്ദ്ധനായ ഒരു ഡോക്ടരുടെ ചികിൽസ അത്യാവശ്യമാണ്. അതുപോലെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വമായ ശുശ്രൂഷയും, പരിപൂൎണ്ണമായ വിശ്രമവും, ഡോക്ടരുടെ ഉപദേശപ്രകാരമുള്ള ഭക്ഷണക്രമവും രോഗശമനത്തിന് അത്യാവശ്യമാണ്. വായുസഞ്ചാരവും ശുചിത്വവുമുള്ള ഒരു മുറിയിൽ രോഗിയെ കിടത്തണം. രോഗം പരിപൂർണ്ണമായി ശമിച്ചതിനു ശേഷം രണ്ടാഴ്ചയെങ്കിലും യാതൊരു അദ്ധ്വാനവും ചി

ടാതെ വിശ്രമിക്കണം. ഘനത്തിനു ലാഘവമുള്ള ഭക്ഷണമേ കഴിക്കുവാൻ പാടുള്ളു.

ജ്വരത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയെ തടയുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ.

ഈ രോഗം എവിടെയെങ്കിലും ബാധിച്ചതായി അറിവുകിട്ടിയാൽ പൊതുജനാരോഗ്യ ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റുദ്യോഗസ്ഥനെ ആദ്യമായി വിവരം അറിയിക്കണം. രോഗിയുടെ ഭവനത്തിലുള്ളവരും, ശുശ്രൂഷിക്കുന്നവരും രോഗിയുടെ ഭവനത്തിനു ചുററുപാടുമുള്ളവരും ജ്വരനിരോധകമായ കുത്തിവയ്പു നടത്തേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണു്. ശുദ്ധജലം ഉപയോഗിക്കുക, രോഗിയുടെ വിസർജ്ജനങ്ങൾ നശിപ്പിക്കുക രോഗിയുടെ കിടക്കകളും വസ്ത്രങ്ങളും ശുദ്ധമാക്കുക മുതലായവ വിഷൂചികയെ സംബന്ധിച്ചു് പ്രസ്താവിച്ചതുപോലെ ചെയ്യേണ്ടതാണു്.

Dysentery—വയറുകടി

ഉദരസംബന്ധമായുള്ളതും ആഹാരപാനീയങ്ങളിൽക്കൂടി പകരുന്നതുമായ ഒരു രോഗമാണു് വയറുകടി. Entamoeba histolytica എന്ന ഒരുതരം വിഷാണുക്കളുടെ സംക്രമണംമൂലമാണു് ഈ രോഗം പിടിപെടുന്നതു്. ഈ അണുക്കൾ കലർന്ന ആഹാര പാനീയങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതുമൂലമാണു് രോഗം ബാധിക്കുന്നതു്. വെള്ളം തിളപ്പിക്കുമ്പോഴും ആഹാരം പാചകം ചെയ്യുമ്പോഴും അവയിലുള്ള രോഗാണുക്കൾ നശിക്കുന്നു. രോഗം പിടിപെട്ടാൽ മലത്തിൽ രക്തവും ചളിയും കലർന്നിരിക്കും. വിസർജ്ജനസമയം അതിയായ വേദനയുണ്ടായിരിക്കും. ഒരുദിവസം കുറഞ്ഞപക്ഷം മുപ്പതു പ്രാവശ്യമെങ്കിലും മലശോധന ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണു്. അതികഠിനമായ ദാഹവും സതാ

ക്ഷയവും ഉണ്ടാകുന്നു. കുറച്ചു ദിവസം കഴിയുമ്പോൾ വയറിളക്കത്തിനു ശമനം ഉണ്ടാകുകയും മലബന്ധം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും. അതിനു ശേഷം വീണ്ടും അതികഠിനമായ വയറിളക്കം ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വയറുകടി വളരെ കാലത്തേക്കു നീണ്ടു നില്ക്കുകയാണെങ്കിൽ രോഗി ഭക്ഷിക്കുന്ന ആഹാരസാധനം ദഹനേന്ദ്രിയത്തിൽ വച്ചു യാതൊരു രൂപാന്തരത്തിനും വിധേയമാകാതെ പുറത്തേക്കു പോകുന്നതാണ്.

നിഷ്കർഷയോടു കൂടിയ ആരോഗ്യചര്യകളും ശുചീകരണവ്യവസ്ഥകളും പാലിച്ചാൽ ഈ രോഗങ്ങളെ പാടെ ഉൽമൂലനാശം ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ശുദ്ധജലം മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കാൻ പാടുള്ളു ഗൃഹങ്ങളുടെ പരിസരങ്ങൾ എപ്പോഴും ശുചിയായി സൂക്ഷിക്കുക. രോഗ വ്യാപ്തിയെ തടയുന്നതിനു ഗവൺമെന്റിൽ നിന്നും എല്ലാ നടപടികളും സ്വീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ പൊതുജനങ്ങളുടെ ആത്മാർത്ഥമായ സഹകരണം അത്യാവശ്യമാണ്.

അദ്ധ്യായം 4.

മലിനസാധനങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യേണ്ട വിധം.

Disposal of Refuse.

സൗഭാഗ്യജീവിതത്തിനു സർവപ്രധാനമായി ആവശ്യമുള്ളതു് ആരോഗ്യമാണ്. ജീവിതത്തിലെ ദുരിതങ്ങൾക്കു പ്രധാന കാരണം അനാരോഗ്യമാണ്. ആരോഗ്യകരമായ ഒരു ജീവിതം നയിക്കുന്നതിനു നാം വസിക്കുന്ന ഭവനവും

പരിസരങ്ങളും എപ്പോഴും ശുചിയായി സൂക്ഷിക്കണം. നാം കുടിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ജലം വളരെ ശുദ്ധമായി സൂക്ഷിക്കുക, ശരീരശുദ്ധിയിലും പരിസരശുചീകരണത്തിലും നിഷ്കർഷിക്കുക ഇവയത്രെ രോഗങ്ങളിൽ നിന്നും മുക്തി നേടുവാനുള്ള രക്ഷാമാർഗ്ഗങ്ങൾ.

ഒരു ജനസമുദായത്തിന്റെ ആരോഗ്യനില അവിടെയുള്ള മലിനസാധനങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. പൊതുജനാരോഗ്യവകുപ്പിൽ നിന്നും മലിനസാധനങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനു് ആവശ്യമുള്ള ക്രമീകരണങ്ങൾ നടപ്പാക്കിയിട്ടുണ്ടു്. ഓരോ ഗൃഹനായികയും അവരവരുടെ ഭവനങ്ങളിലുള്ള മലിനസാധനങ്ങളെ ശരിയായ വിധം നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനു പൊതുജനാരോഗ്യവകുപ്പുമായി ആത്മാർത്ഥമായി സഹകരിക്കേണ്ടതാണു്. ഗൃഹത്തിലും പരിസരങ്ങളിലും മലിനസാധനങ്ങൾ കൂടി കിടക്കുന്നതു ലജ്ജാകരവും, അസുഖകരവും എന്നു മാത്രമല്ല, അവയിൽ നിന്നും ദുർഗന്ധം പുറപ്പെടുകയും രോഗാണുക്കൾ, കൊതുകു് ഈച്ച മുതലായവ വർദ്ധിക്കുന്നതിനുള്ള രംഗമായി തീരുകയും ചെയ്യും. ചില ഗൃഹനായികമാർ അവരുടെ ഭവനങ്ങളും പരിസരങ്ങളും വൃത്തിയായി സൂക്ഷിക്കുന്നതിനു് മലിനസാധനങ്ങളെ പൊതു തെരുവുകളിലോ, അയൽവീടിന്റെ പരിസരങ്ങളിലോ യാതൊരു സങ്കോചവുമില്ലാതെ നിക്ഷേപിക്കുന്നു. റോഡുകൾ, സിനിമാശാലകൾ, തീവണ്ടി ആഫീസുകൾ, വാഹനങ്ങൾ മുതലായ പൊതു സ്ഥലങ്ങളിൽ യാതൊരു മടിയും കൂടാതെ തുപ്പുന്നതിനും, പഴത്തിന്റെ തൊലി, കണ്ണാടിക്കഷണങ്ങൾ, കടലാസുകൾ, പഴന്തുണികൾ മുതലായവ എറിയുന്നതിനും ചിലർ മുതിരുന്നതു നിർഭാഗ്യ

കരമാണ്. വിവിധതരം മലിനതകളെ പ്രത്യേകപാത്രങ്ങളിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിനുള്ള ക്രമീകരണങ്ങൾ നമ്മുടെ ഭവനങ്ങളിൽ ഉണ്ടായിയിരിക്കണം.

നമ്മുടെ ഭവനങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ പ്രധാനമായി മൂന്നായി വിഭജിക്കാം. മലമൂത്രവിസർജ്ജനാദികൾ, മലിനജലം, ചപ്പ്ചവറ് എന്നീ മൂന്നിനം മാലിന്യങ്ങളാണ് സാധാരണയായി ഭവനങ്ങളിൽ ഓരോ ദിവസവും ഉണ്ടാകാറുള്ളത്. ആരോഗ്യകരമായ പരിതസ്ഥിതികൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനു മാലിന്യങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യേണ്ടതെങ്ങനെ എന്നു നമുക്കു പഠിക്കാം.

1. മലമൂത്രവിസർജ്ജനാദികൾ നീക്കം ചെയ്യേണ്ടവിധം.

പ്രൌഢവയസ്കനായ ഒരുവൻ ശരാശരി 7 ഔൺസു മലവും 60 ഔൺസ് മൂത്രവും ഒരു ദിവസം വിസർജ്ജിക്കുന്നു എന്നു കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നു. ചുരുക്കം ചില ഭവനങ്ങളിൽ കക്കൂസ് നിർമ്മിച്ചു വരുന്നു. എന്നാൽ നിർദ്ധനരായ ഒരു വലിയ ഭൂരിപക്ഷം ജനങ്ങളുടെ ഭവനങ്ങളിൽ മലമൂത്രവിസർജ്ജനത്തിനു കക്കൂസുകൾ ഒന്നും തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കുകയില്ല. ഇപ്പോൾ നിലവിലുള്ള ഭൂരിപക്ഷം കക്കൂസുകളും വളരെ അപരിഷ്കൃതവും, അനാരോഗ്യകരവുമാണ്. നാം സാധാരണയായി കുഴി കക്കൂസാണ് ഉപയോഗിക്കാറുള്ളത്. കുഴി അധികം ആഴമുള്ളതായിരിക്കുകയില്ല. ഈച്ച പാറ്റ മുതലായ ഷഡ്പദങ്ങൾക്കു മലിനസാധനങ്ങളിൽ വിഹരിക്കുന്നതിനു സൗകര്യം ലഭിക്കുന്നു. ആഴം കുറവായതിനാൽ ചുറ്റുപാടും ദുർഗന്ധം വ്യാപിക്കുന്നതിനിടയാകുന്നു. മഴ പെയ്യുമ്പോൾ വെള്ളം അതിൽ ഒലിച്ചിറങ്ങുകയും കൂടുതൽ വൃത്തികേടായി തീരുകയും ചെയ്യും. കക്കൂസിൽ കെട്ടി നിൽ

ക്കുന്ന ജലത്തിന്നു നാം കുടിക്കുന്നതിന്നുപയോഗിക്കുന്ന കിണറുകളിലുള്ള ഉറവയുമായി ബന്ധം ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ വളരെ അപായകരമായി തീരുന്നതാണു്. മുൻസിപ്പാലിററികളിൽ നിന്നും ബോർഹോൾകക്കൂസു് നിർമ്മിച്ചു വരുന്നു. ബോർഹോൾ കക്കൂസു് ആരോഗ്യദൃഷ്ട്യാ സ്വീകാരയോഗ്യമായ ഒന്നാകുന്നു. ഏകദേശം ഇരുപതടിയോളം താഴ്ച ഇതിന്നുണ്ടായിരിക്കും. മദ്ധ്യേ ദ്വാരമുള്ള ഒരു സിമെൻറസ്ലാബ് കുഴിയുടെ മുകളിൽ വയ്ക്കുന്നു. പാദം വയ്ക്കുന്നതിന്നു സിമെൻറസ്ലാബിൽ പ്രത്യേകം സൗകര്യമുണ്ടായിരിക്കണം. മഴവെള്ളം ഒലിച്ചിറങ്ങുന്നതിനെ തടയുന്നതിന്നു കുഴിയുടെ വക്കു് അൽപം ഉയർത്തി കെട്ടണം. ഈവിധത്തിലുള്ള കക്കൂസിൽ ഈച്ചയും കൊതുകും വർദ്ധിക്കാനിടയുണ്ടു്, അതിനാൽ കൂടെക്കൂടെ മണ്ണെണ്ണ ഒഴിച്ചോ കുമ്മായം വിതറിയോ അവയുടെ പുഴുക്കളെ നശിപ്പിക്കേണ്ടതാണു്. കക്കൂസിനു കിണററിൽ നിന്നും അൻപതു അടി അകലമുണ്ടായിരിക്കണം.

The watter carriage system.

ഇതു് മലമൂത്രാദിവിസർജ്ജനങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന്നു വളരെ സൌകര്യപ്രദമായ ഒരു സമ്പ്രദായമാണു്. ഖരവും ദ്രാവകവുമായ എല്ലാ വിസർജ്ജനങ്ങളെയും നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന്നു കുഴലിൽ കൂടി വെള്ളം കക്കൂസിൽ എത്തുന്നു. കക്കൂസിൽ നിന്നും ഒരു കുഴൽ പുറപ്പെട്ടു്, മലിനതകളെയും വഹിച്ചുകൊണ്ടു് റോഡിൽ ഭൂമിക്കടിയിലുള്ള പ്രധാന കുഴലിൽ ചെന്നു ചേരുന്നു. ഈ പ്രധാന കുഴലിൽ മാലിന്യങ്ങൾ അതിവിദൂരമായ ഒരു സ്ഥലത്തു ചെന്നു വീഴുന്നു. സമുദ്രസാമീപ്യമുള്ള ഒരു പട്ടണമാണെങ്കിൽ മാലിന്യങ്ങളെ കുഴൽവഴി സമുദ്രത്തിനുള്ളിലേക്കു ബഹിഷ്കരിക്കുന്നു. സമുദ്രത്തിൽ ചെന്നു വീഴുന്നതിന്നു മുമ്പു് കുഴ

ലിനകളുള്ള മാലിന്യത്തിൽ രാസവസ്തുക്കൾ ചേർത്തു് എന്തെങ്കിലും ദോഷകരമായ പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അവയെ നശിപ്പിക്കുന്നു. ഈ സമ്പ്രദായം ഓരോ വീട്ടിലും സ്ഥാപിക്കുന്നതിനു വളരെ പണം ആവശ്യമാണു്. അതു മാത്രമല്ല ധാരാളം വെള്ളവുമാവശ്യമാണു്. വലിയ പട്ടണങ്ങളിൽ ഇപ്പോൾ ഈ സമ്പ്രദായം സർവ്വസാധാരണയാണു്. Water supply system സ്ഥാപിക്കാത്ത പട്ടണങ്ങളിലുള്ള ഭവനങ്ങളിലും ഇതു് നടപ്പിലാക്കാവുന്നതാണു്. കക്കൂസിൽനിന്നും മലിനതകളെ വഹിച്ചുകൊണ്ടു പോകുന്ന കുഴലിനെ വായുവും സൂര്യപ്രകാശവും കയറാതെ ഭൂമിക്കടിയിൽ കെട്ടിയുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ള അറയുമായി ബന്ധിക്കണം. ഈ അറയെ septic tank (സെപ്റ്റിക്ക് ടാങ്ക്) എന്നു പറയുന്നു. സെപ്റ്റിക് ടാങ്കിന്റെ ഭിത്തികൾ സിമെന്റു തേച്ചു ഭദ്രപ്പെടുത്തണം. ടാങ്കിന്റെ മുകൾവശം മൂടിയിരിക്കണം. മൂടിയിൽ വിഷവാതകങ്ങൾ ബഹിർഗമിക്കുന്നതിനു ഒരു ദ്വാരമുണ്ടായിരിക്കണം. വായു ആവശ്യമില്ലാത്ത ഒരിനം അണുക്കൾ ടാങ്കിൽ വീഴുന്ന മലിനസാധനങ്ങളെ ഒരു തെളിഞ്ഞ ദ്രാവകമായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നു. ഈ തെളിഞ്ഞ ദ്രാവകത്തിൽ ചില രാസവസ്തുക്കൾ കലർത്തി അതിലുള്ള ഉപദ്രവകാരികളായ അണുക്കളെ നശിപ്പിച്ചാൽ കൃഷിസ്ഥലങ്ങളിൽ ഒഴിക്കാവുന്നതാണു്. എന്നാൽ മലിനസാധനത്തിലുള്ള ഒരു ഭാഗം ഖരപദാർത്ഥം ടാങ്കിന്റെ അടിയിൽ ഉറയുന്നു. രണ്ടോ മൂന്നോ വർഷത്തിൽ ഒരു പ്രാവശ്യം ഈ ടാങ്കു തുറന്നു ഈ ഖരപദാർത്ഥത്തെ കോരിക്കളയണം. ഇതു കൃഷിക്കു യോജിച്ച വളമാണു് Water carriage system കഴിയുന്നതും നടപ്പിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കേണ്ടതാണു്. വിഷൂചിക, സന്നിപാതജ്വരം മുതലായ രോഗങ്ങൾ ബാധിക്കാറുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ ഈ സമ്പ്രദായം നടപ്പിലാക്കിയാൽ കാലക്രമേണ അവയെ നിഷ്കാസനം ചെയ്യാവുന്നതാണു്.

Water carriage സമ്പ്രദായത്തിൽ അതിപ്രധാനമായിട്ടുള്ള ഒരു ഭാഗം water closet ആണ്. വിവിധതരത്തിലുള്ള ക്ലോസെററുകൾ ഇപ്പോൾ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നു. Valve closet, Wash-out closet, wash-down closet മുതലായവ ചില ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. എന്നാൽ ഏററവും മെച്ചമായിട്ടുള്ളതു് wash down closet ആണ്. (ചിത്രം 2.)

ചീനമണ്ണുകൊണ്ടാണ് ക്ളോസെററ നിർമ്മിച്ചുവരുന്നതു്. ചീനമണ്ണുകൊണ്ടു നിർമ്മിക്കുന്ന ക്ളോസെററിനെ ഉലയിൽവച്ചു പഴുപ്പിച്ചു് കടുപ്പവും മിനുസവുമുള്ളതാക്കിത്തീർക്കുന്നു. ക്ളോസെററിൽ വെള്ളം ധാരാളം വീഴുന്നതിനു സൗകര്യം ഉണ്ടായിരിക്കണം. ക്ളോസെററിൽ ജലം ലഭിക്കുന്നതിനു് ഏകദേശം നാലടി മുകളിൽ ഒരു ടാങ്ക് ഉണ്ടായിരിക്കണം. ടാങ്കും ക്ളോസെററും കുഴൽകൊണ്ടു ബന്ധിക്കണം. വെള്ളം ശക്തിയോടുകൂടി ക്ളോസെററിൽ ഒഴുകിവരുന്നതിനു് കുഴൽ വളവില്ലാത്തതായിരിക്കണം. ക്ളോസെററ് ഏററവും സൗകര്യമുള്ള ഒരു മുറിയിൽ സ്ഥാപിക്കണം. ക്ളോസെററിൽനിന്നു മലിനസാധനങ്ങളെ വഹിച്ചുകൊണ്ടു പുറത്തേക്കു പോകുന്ന കുഴലിനെ Soil pipe എന്നു പറയുന്നു. ഈ Soil pipe ആണ് തെരുവിൽ ഭൂമിക്കടിയിലുള്ള വലിയ drainage കുഴലിൽ ചെന്നുചേരുന്നതു്. Soil pipe-നും ക്ളോസെററിനും ഇടയ്ക്കു് ഒരു വാൽവുണ്ടു്. വലിയ കുഴലിലും Soil pipe ലും ഉള്ള ദുർഗന്ധം ക്ളോസെററിൽ കടക്കാതിരിക്കുന്നതിനാണ് വാൽവ് അവയ്ക്കിടയിൽ സ്ഥാപിക്കുന്നതു്. Soil pipe ൽ വായുസഞ്ചാരത്തിനുവേണ്ടി ഒരു കുഴൽ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഈ കുഴൽ കൂരയിൽനിന്നും അല്പം പൊങ്ങി നിൽക്കുന്നതും മുകളിലുള്ള ഭാഗം ഒരു കമ്പിവലകൊണ്ടു സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടതുമായിരിക്കും.

Water carriage system ഇല്ലാത്ത പട്ടണങ്ങളിൽ The dry system അഥവാ conservancy എന്ന ഒരു സമ്പ്രദായമാണ് നടപ്പിലുള്ളതു്. ഈ സമ്പ്രദായമനുസരിച്ച ഓരോ കക്കൂസിനും മദ്ധ്യേ ദ്വാരമുള്ള ഓരോ ഫ്ളാററ്ഫോറം ഉണ്ടായിരിക്കും. അതിനു താഴെ ഒരു പാത്രവും ഉണ്ടായിരിക്കും. പാത്രത്തിൽ മലിനതകൾ എടുത്തു മാററുന്നതിനും പാത്രത്തെ ശുചിയാക്കുന്നതിനും മുൻസിപ്പാലററിയിൽനിന്നും തോട്ടികളെ നിയമിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഇപ്രകാരം ഓരോ വീട്ടിൽനിന്നും ശേഖരിക്കുന്ന വിസർജ്ജനങ്ങളെ നിർദ്ദിഷ്ടസ്ഥാനത്തിലേക്കു് കൊണ്ടുപോകുന്നതിനു വാഹനങ്ങളുമുണ്ടായിരിക്കും. ഒരു പട്ടണത്തിൽനിന്നും ശേഖരിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനു വിവിധ രീതികൾ സ്വീകരിച്ചുവരുന്നു.

1. Pitting or dumping. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഈ സമ്പ്രദായം നടപ്പിലില്ല. ലക്നോയിലും ഐക്യസംസ്ഥാനത്തിലും നടപ്പിലുണ്ടായിരുന്നു. വളം ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു കൃഷിക്കാർ ഈ സമ്പ്രദായം ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു. മൂന്നടി ആഴം അഞ്ചടി വിസ്താരമുള്ള ഒരു കുഴിയിൽ വിസർജ്ജനങ്ങൾ ഇട്ടു് മണ്ണിട്ടു മൂടുന്നു. കുഴി ഭവനങ്ങളിൽനിന്നും 300 വാര അകലെയായിരിക്കണം. കിണറുകൾ ജലവിതരണകേന്ദ്രങ്ങൾ ഇവയിൽനിന്നും വളരെ അകലെയായിരിക്കണം: കുഴി നിർമ്മിക്കേണ്ടതു്. കുഴികൾ മൂന്നടിയിൽ കൂടുതൽ ആഴമുണ്ടായിരിക്കരുതു്. മൂന്നടിയിൽ കൂടുതൽ താഴ്ചയുള്ള കുഴിയിൽ വിസർജ്ജനങ്ങളെ ദ്രവിപ്പിക്കുന്ന അണുക്കളുണ്ടായിരിക്കയില്ല. മാലിന്യങ്ങളുടെ മുകളിൽ ഒരടി ഘനത്തിലെങ്കിലും മണ്ണിടണം.

2. Trenching. ഈ സമ്പ്രദായം ഇപ്പോഴും ധാരാളം നടപ്പിലുണ്ടു്. കിടങ്ങുകൾ കുഴിച്ചു് അവ

യിൽ മലിനസാധനങ്ങൾ നിക്ഷേപിച്ച് മണ്ണിട്ടുമൂടുന്നതാണ് ഈ സംപ്രദായം. കിടങ്ങുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതു ഈർപ്പമില്ലാത്തതും അധികം കളിമണ്ണും, മണലും ഇല്ലാത്തതുമായ ഒരു സ്ഥലമായിരിക്കണം. കിടങ്ങുകളിൽനിന്നു ദുർഗന്ധം പുറപ്പെടാവുന്നതിനാൽ ജനവാസമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നും വളരെ അകലെയാണ് അവ നിർമ്മിക്കേണ്ടതു്. കിടങ്ങുകൾ രണ്ടുവിധമാണ്.

Shallow trenches. ആഴമില്ലാത്ത കിടങ്ങുകൾ. ഇവ രണ്ടോ രണ്ടരയോ അടി വീതിയും, ഒരടി ആഴവുമുള്ളതായിരിക്കും. ഇവയിൽ ആറിഞ്ച് പൊക്കത്തിൽ മലിനസാധനങ്ങൾ നിക്ഷേപിക്കുന്നു. അതിനുമീതെ ഒരടിഘനത്തിൽ മണ്ണിട്ടുമൂടണം.

Deep Trenches. ആഴമുള്ള കിടങ്ങുകൾ. ഇവ സാധാരണയായി രണ്ടരയടി ആഴവും രണ്ടടി വീതിയുമുള്ളവയുമാണ്. ഒരടി പൊക്കത്തിൽ മലിനതകൾ നിറയ്ക്കുന്നു. കിടങ്ങുകൾ തമ്മിൽ ഒരടി അകലം ഉണ്ടായിരിക്കണം. ആഴമില്ലാത്ത കിടങ്ങുകളിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ വളരെവേഗം ദ്രവിക്കുന്നു. ദ്രവിച്ചതിനുശേഷം അവയെ വളമായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഇതിന്റെ കൂടെ ചാരം ചേർത്തുണ്ടാക്കുന്നതാണ് കമ്പോസ്ററ് വളം.

3. Incineration. ഭസ്മീകരിക്കൽ. മലിനസാധനങ്ങളെ ഭസ്മീകരിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണത്തെ incinerator എന്നു പറയുന്നു. വേനൽക്കാലത്തു ചപ്പും ചവറും കത്തുന്നതാണ്. എന്നാൽ മഴക്കാലത്തു പ്രത്യേകം വിറക് ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഏററവും സൗകര്യപ്രദമായ ഒരു രീതിയാണ് ഭസ്മീകരിക്കൽ.

ചപ്പും ചവറും.

ചാരം, പൊടി, തകരങ്ങൾ, കുപ്പിമുറികൾ, പഴന്തുണികൾ, കടലാസുകഷ്ണങ്ങൾ, ഭക്ഷണശേഷിപ്പുകൾ മുതലായവയാണ് ഒരു ഭവനത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മലിനസാധനങ്ങൾ ഇവയാണെല്ലാം ചപ്പും ചവറും. ചപ്പും ചവറും നിക്ഷേപിക്കുന്നതിന്നു ഓരോ പാത്രം ഓരോ വീട്ടിലും ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഇതിനെ dustbin എന്നു പറയുന്നു. Galvanised ഇരുമ്പുകൊണ്ടാണ് ഈ പാത്രം നിർമ്മിക്കുന്നതു്. Galvanised ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കയില്ല. പാത്രത്തിന്നു അടപ്പുമുണ്ടായിരിക്കണം. നമ്മുടെ വീട്ടിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ചപ്പും ചവറും ഈ പാത്രത്തിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിനുള്ള ശീലം എല്ലാവക്കും ഉണ്ടാകണം. ഈച്ച പാററ മുതലായ ഷഡ്പദങ്ങളും, കാക്ക, കോഴി മുതലായ പക്ഷികളും, പട്ടി, പൂച്ച, എലി മുതലായ ജന്തുക്കളും, dusbin നകത്തു പ്രവേശിക്കാതിരിക്കുന്നതിനു എപ്പോഴും അടച്ചു സൂക്ഷിക്കണം. വീടുകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ചപ്പും ചവറും ചുട്ടു നശിപ്പിക്കുകയാണ് ഉത്തമം.

പട്ടണങ്ങളിൽ ദൈനംദിനം ശേഖരിക്കുന്ന ചപ്പും ചവറും കുഴികളിൽ ഇട്ട് മണ്ണു കൊണ്ടു മൂടുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടതു്. ഇതാണ് ഏററവും ഉത്തമമായ സമ്പ്രദായം. അണുക്കൾ അവയെ ദ്രവിപ്പിക്കുന്നു. ചപ്പും ചവറും പ്രത്യേകം തയ്യാർ ചെയ്തിട്ടുള്ള അടുപ്പുകളിലിട്ടു ദഹിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്.

Sullage water, വീട്ടുകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മലിനജലം.

വസ്ത്രം അലക്കുക, കുളിക്കുക, മുറി കഴുകുക മുതലായവമൂലം മലിനജലം ഉണ്ടാകുന്നു. വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ജലം എപ്പോഴും ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ മലിനജലം ഒരു ഭവനത്തിൽ ധാരാളമുണ്ടാകുന്നതാണു്. Water carriage system നടപ്പിലുള്ള പട്ടണങ്ങളിൽ കുഴലുകൾ വഴി മലിനജലത്തെ ശേഖരിച്ചു ബഹിഷ്കരിക്കുന്നു. എന്നാൽ സാധാരണയായി മലിനജലം ഓടയിൽ കൂടി ഒഴുകി സമീപമുള്ള ഒരു കുഴിയിൽ ചെന്നു വീഴുകയാണു് പതിവു്. വെള്ളം കെട്ടി നിൽക്കുന്നതിനാൽ കൊതുകു് വർദ്ധിക്കുന്നതിനിടയാകുന്നു. ഓടകൾ സിമൻറുകൊണ്ടു നിർമ്മിച്ചതും സ്ളാബുകൊണ്ടു മൂടിയതുമായിരിക്കണം. കുഴലുകൾവഴി ഭൂമിക്കടിയിൽ മലിനജലത്തെ നിക്ഷേപിക്കുന്നതാണു് ഏററവും ഉത്തമം.

കന്നുകാലികളെ കെട്ടുന്നതിനുള്ള തൊഴുത്തു ഭവനത്തിൽ നിന്നും അകന്നിരിക്കണം. മൂത്രം ഒഴുകി പോകുന്നതിനു സൗകര്യമുണ്ടായിരിക്കണം; ചാണകം വാരിയിടുന്നതിനു വളക്കുഴി അൽപം അകലെയായിരിക്കണം. വളക്കുഴിയിലാണു് ഈച്ച വർദ്ധിക്കുന്നതു്. അതിനാൽ ചാണകം മണ്ണിട്ടു മൂടണം. കുമ്മായം വിതറുന്നതും പ്രയോജനമായിരിക്കും.

മലിനസാധനങ്ങളെ ശരിയായ വിധം നശിപ്പിക്കാത്തപക്ഷം സാംക്രമികരോഗങ്ങൾ വർദ്ധിക്കുന്നതിനിടയാകും. സന്നിപാതജ്വരം, വയറുകടി, രക്താതിസാരം, വിഷൂചിക, കൊക്കപ്പുഴു രോഗം മുതലായ സാംക്രമികരോഗ

ങ്ങൾ മലിനസാധനങ്ങളെ ശരിയായ വിധം നശിപ്പിക്കാത്തതിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. ഈ രോഗങ്ങൾ പിടിപെട്ട് അനവധി ആളുകൾ മരണമടയുന്നുണ്ട്. നമ്മുടെ നാട്ടിലുള്ള ജനങ്ങളുടെ ശുചീകരണമാനദണ്ഡം വളരെ താണ നിലയിലാണ്. സാമൂഹ്യാരോഗ്യത്തെ അധഃപതിപ്പിക്കുന്ന ഈ ശോച്യസ്ഥിതിക്ക് ഒരു പരിവത്തനം ഉണ്ടാകേണ്ടതു് ഏററവും അത്യാവശ്യമാണ്. പൊതുസ്ഥലങ്ങൾ മലിനമമാക്കുകയില്ല എന്നുള്ള ദൃഢപ്രതിജ്ഞ ഓരോരുത്തരും ചെയ്യേണ്ടതാണ്. എവിടെയും തോന്നിയപോലെ മലമൂത്രവിസർജ്ജനം ചെയ്യുന്ന ദുശ്ശീലം വളരെ നിന്ദ്യമായ ഒന്നാണ്. ഒരു ജനസമുദായത്തിന്റെ ആരോഗ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് ഓരോ വ്യക്തിയും സദാ ജാഗ്രതയുള്ളവനായിരിക്കണം. വിവിധതരത്തിലുള്ള മാലിന്യങ്ങളെ ശരിയായ വിധം ബഹിഷ്കരിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകതയെ ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ സവിസ്തരം പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ.

DOMESTIC SCIENCE
ഗാർഹിക ശാസ്ത്രം

അദ്ധ്യായം 1

HOME NURSING

ഭവനത്തിൽ വച്ചു് രോഗികളെ ശുശ്രൂഷിക്കേണ്ട വിധം.

ഗൃഹനായികമാർ ഗൃഹറാണികളും ഗൃഹസംബന്ധമായ എല്ലാം കാര്യങ്ങളുടേയും ചുമതല വഹിക്കേണ്ടവരുമാകുന്നു. രോഗികളെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്ന കാര്യത്തിലും മററാരേയുംകാൾ അധികമായി ചുമതല ഗൃഹനായികമാക്കുള്ളതാകുന്നു. ഒരു ഗൃഹത്തിലുള്ള ഒരംഗത്തിനു് രോഗമോ പെട്ടെന്നു് ഒരത്യാപത്തോ ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ അവരെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിലുള്ള ചുമതലയും ഉത്തരവാദിത്വവും പരിപൂർണ്ണമായി ഗൃഹനായികയിൽ തന്നെ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.

വിശേഷിച്ചും ആധുനികകാലത്തു് ഗൃഹനായികമാക്കു ഈ വിഷയത്തിലുള്ള ഉത്തരവാദിത്വം അനേകമടങ്ങു് വർദ്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. കാരണം സാംക്രമികരോഗങ്ങളുടെ വർദ്ധനവാണു്. കൂടാതെ വാഹനങ്ങളുടെ സംഖ്യ വർദ്ധിക്കുകയും

തന്നിമിത്തം പെട്ടെന്നുള്ള ആപത്തുകളുടെ എണ്ണം ക്രമാധികമാകുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. ഏതെങ്കിലും അപകടമോ, സാംക്രമികരോഗബാധയോ ഗൃഹാംഗങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ പ്രഥമശുശ്രൂഷാക്രമങ്ങളും രോഗിയെ ശരിയായ നിലക്കു സൂക്ഷിക്കേണ്ട രീതികളും ഗൃഹനായികമാർ അഭ്യസിച്ചിരിക്കണം. ഇപ്രകാരമുള്ള അഭ്യസനം കുടുംബത്തിൻെറ ഐശ്വര്യത്തിനും സമാധാനത്തിനും നിദാനമായി തീരുകയും ചെയ്യുന്നതാണ്.

ഇപ്രകാരമുള്ള ആപൽസന്ധികളിൽ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിനു പരിശീലനം ഉണ്ടായിരുന്നാൽ പല കഷ്ടനഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്നും നമുക്ക് ഒഴിയാവുന്നതാണ്. അങ്ങനെയുള്ള ഘട്ടങ്ങളിൽ ഒരു ഡോക്ടരെ ലഭിച്ചെന്നു വരികയില്ല. അഥവാ ഡോക്ടരുടെ സഹായം ലഭിച്ചാലും പരിപൂർണ്ണമായി തൻെറ ശ്രദ്ധ ഒരാളിൽ തന്നെ ചെലുത്തുന്നതിനു സാധ്യമായെന്നു വരികയില്ല. ഇവിടെയാണ് ഒരു ഗൃഹനായിക പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനുള്ള രംഗം ആവിർഭവിക്കുന്നതു്. രോഗിയേയും രോഗത്തേയും സംബന്ധിച്ച ശരിയായ വിവരങ്ങൾ ഡോക്ടരെ ധരിപ്പിക്കുന്നതിനു ഒരു ഗൃഹനായികക്കു സാധിക്കുന്നതാണ്. ഡോക്ടരുടെ ഉപദേശാനുസരണം ഗൃഹനായികക്കു രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിനും സാധിക്കുന്നതാണ്. അതിനാൽ ആധുനികഗൃഹനായികയ്ക്കു ഒരു നർസി (Nurse) നുള്ള അറിവുകളും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതും ആവശ്യമാണ്.

രോഗികളെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നവർ സഹതാപമുള്ളവരായിരിക്കണം. സഹതാപമില്ലാതെ ഒരു രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിനു ഒരുമ്പെടുന്നതുകൊണ്ടു് ഒരു പ്രയോജനവുമില്ല. അതോടു കൂടി പാകതയും സഹിഷ്ണുതയും അത്യാവശ്യമായ സ്വഭാവവിശേഷതകളാണ്. രോഗികളുടെ ആവശ്യം അറിഞ്ഞു പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനുള്ള ബുദ്ധിശക്തിയും ഉണ്ടായി

രിക്കേണ്ടതാണ്. എല്ലാററിനും ഉപരിയായി ഡോക്ടരുടെ ഉപദേശവും ആജ്ഞയും അക്ഷരംപ്രതി അനുസരിക്കേണ്ടതായ ചുമതല രോഗികളെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നവക്കുണ്ടു്. ഒരു ഡോക്ടരുടെ ശുശ്രൂഷയിൽ അതൃപ്തിയോ രോഗത്തിനു ശമനമുണ്ടാകാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ വസ്തുത അദ്ദേഹത്തോടു തുറന്നു പറഞ്ഞിട്ടു് ഒരു പ്രതിവിധി ആരായേണ്ട കടമ ശുശ്രൂഷിക്കുന്ന നർസിനുണ്ടു്. ശുശ്രൂഷിക്കുന്നവർ ശുദ്ധവസ്ത്രം ധരിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. എപ്പോഴും ഉന്മേഷത്തോടും മന്ദസ്മിതത്തോടുകൂടിയും രോഗിയുമായി ഇടപെടണം. കൈകൾ എപ്പോഴും ശുദ്ധമായിരിക്കണം. ക്ഷീണമോ അനാരോഗ്യഅവസ്ഥയോ ഉള്ള ഒരാൾ ഒരു രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതു് ഇരുകൂട്ടക്കും ദോഷകരമായിരിക്കും.

സാധാരണയായി ഒരു രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിനേക്കാൾ വൈഷമ്യം അയാളെ സന്ദർശിക്കുന്നതിനു വരുന്ന ഗുണകാംക്ഷികളോടും സ്വന്തബന്ധുക്കളോടും ഇടപെടുന്നതിനാണ്. സന്ദർശകരെ രോഗിയുടെ മുറിക്കകത്തു പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നതു് പല പ്രകാരത്തിലും ദോഷമുണ്ടാക്കുന്നതാണ്. നർസിനു ഇവിടെയാണ് വിഷമം നേരിടുന്നതു്. സന്ദർശകരുടെ പ്രവേശനം മൂലം വിശ്രമത്തിനും നിദ്രയ്ക്കും പ്രതിബന്ധമുണ്ടാകുന്നു. രോഗിയുടെ നില ആശങ്കാജനകമാണെങ്കിൽ സന്ദർശകർ അതിനനുസരണമായ ഭാവഭേദങ്ങൾ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നതു സഹജമാണ്. ഇതു് എരിയുന്ന തീയിൽ എണ്ണ ഒഴിക്കുന്നതിനു സമമാണ്. ചില സന്ദർശകർ രോഗി വർജ്ജിക്കേണ്ട ചില ആഹാരസാധനങ്ങൾ മുറിയ്ക്കുകത്തു കൊണ്ടു വരികയോ പുകവലി നിരോധിക്കപ്പെട്ടിരി

ക്കുന്ന ഒരു രോഗിയുടെ മുമ്പിൽ പുക വലിക്കുകയോ ചെ
യ്യുന്നതിന്നിടയാകും. ഇക്കാരണങ്ങളാൽ സന്ദർശകരെ നിയ
ന്ത്രിക്കേണ്ട അതിപ്രധാനമായ കടമ നേർസി (Nusse)
നുണ്ടു്.

ഡോക്ടരുടെ ചികിൽസാരീതിയെക്കുറിച്ചു് ഒരറിവു
ശുശ്രൂഷിക്കുന്ന ആളിനുണ്ടായിരിക്കണം. ചികിൽസയെ
ക്കുറിച്ചുള്ള അറിവു് സമ്പാദിക്കുന്നതിനു മനുഷ്യശരീരഘ
ടനയെക്കുറിച്ചും വിവിധ അവയവങ്ങളുടെയും വ്യവസ്ഥ
കളുടെയും പ്രവൎത്തനത്തെക്കുറിച്ചും ഒരു സാമാന്യജ്ഞാന
മെങ്കിലും ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഒരു ഡോക്ടർ രോഗിയെ
ചികിൽസിക്കുന്നതു് രോഗിയുടേയും രോഗത്തിന്റേയും ല
ക്ഷണങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കിയാണു്. രോഗിയെ പരിശോ
ധിക്കുമ്പോൾ ഏറെക്കുറെയെല്ലാം ഡോക്ടർക്കു വിവരങ്ങ
ൾ ഗ്രഹിക്കാമെങ്കിലും ഒരു രോഗിയുടെ അടുത്തിരുന്നു ശു
ശ്രൂഷിക്കുന്ന ഒരാളിനു വളരെ കാൎയ്യങ്ങൾ ഗ്രഹിക്കുന്നതി
നു സാധിക്കുന്നതാണു്. രോഗത്തിന്റെ ലക്ഷണവും അതി
നുണ്ടായികൊണ്ടിരിക്കുന്ന വ്യതിയാനവും നിദ്ര ആഹാര
ത്തോടുള്ള ആഗ്രഹം മുതലായവയും വളരെ ശ്രദ്ധയോടുകൂടി
മനസ്സിലാക്കി വിവരം ഡോക്ടരെ ധരിപ്പിക്കേണ്ടതു്
നേർസാണു്. ഈ വിവരങ്ങൾ സൂക്ഷ്മാവലോകനം
ചെയ്തു ഒരു ബുക്കിൽ എഴുന്നതു് ഏറെ ഉത്തമം. രോഗ
ത്തിന്റെ ലക്ഷണത്തിൽ ഏതെങ്കിലും മാററം ഉണ്ടാകുക
യാണെങ്കിൽ അതിന്റെ സ്വഭാവം രേഖപ്പെടുത്തുന്നതു്
വളരെ സഹായകരമായിരിക്കും. അതുപോലെ ശരീരത്തി
ന്റെ ചൂടു്; മലശോധന നാഡിയടിപ്പു് ഇവയെല്ലാം രേഖ
പ്പെടുത്തേണ്ടതു് ആവശ്യമാണു്. വളരെ സാമർത്ഥ്യ
ത്തോടും ഉന്മേഷത്തോടും നല്ല പ്രസരിപ്പോടും കൂടി
എല്ലാം സമയത്തും ഓരോ സ്ഥിതികളെ സൂക്ഷ്മാവലോകനം

ചെയ്യേണ്ടതാണ്. ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ രോഗികൾ തങ്ങ ൾക്കുള്ള അഭിപ്രായം ശുശ്രൂഷകരോടു പറയുക പതിവു ണ്ട്. അവയെ അതുപോലെ ഡോക്ടരെ അറിയിക്കേണ്ട തു് ആവശ്യമാണ്. ഒരു രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിൽ അതിസമർത്ഥനായ ഒരു ഡോക്ടരുടെ ഉപദേശം അന്വേ ഷിക്കുന്നതു് അതിപ്രധാനമായ ചുമതലയാണ്. സൂക്ഷി ച്ചാൽ ദുഃഖിക്കേണ്ടയാവശ്യം ഉണ്ടാകുകയില്ലല്ലോ.

The Sick-room രോഗി കിടക്കുന്ന മുറി.

രോഗിക്കു രോഗത്തിൽനിന്നും വിടുതൽ പ്രാപിക്കുന്ന തിനും, മാനസികവും ശാരീരികവുമായി സ്വാസ്ഥ്യത ലഭി ക്കുന്നതിനും ഏററവും ആരോഗ്യകരമായ ഒരു മുറി തിരഞ്ഞെ ടുക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. വളരെ ക്ലേശങ്ങൾ സഹി ച്ച് രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നവക്കും സൗകര്യപ്രദമായ മുറി യാണ് ആവശ്യമായിട്ടുള്ളതു്. ഒന്നാമതായി ഏതു മുറിയാ ണ് തിരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതെന്നു് നിശ്ചയിക്കണം. നിശ്ശബ്ദ മായ ഒരന്തരീക്ഷം അത്യാവശ്യമാണ്. പുറമപാടുകളിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന ശബ്ദം രോഗിയുടെ വിശ്രമത്തിനു് വി ഘ്നം വരുത്താവുന്നതാണ്. അതിനാൽ ഒരു കെട്ടിടത്തി ന്റെ മുകളിലത്തെ നിലയിലുള്ള ഒരു കിടക്കമുറി ഉപയോ ഗിക്കുന്നതു് ഉചിതമായിരിക്കും. എന്നാൽ സാധാരണ ഭ വനങ്ങളിൽ റോഡിൽനിന്നു് അകന്നതും ശാന്തമായ അന്ത രീക്ഷമുള്ളതുമായ ഒരു മുറി തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്. ഈ മുറിയ്ക്കകത്തു സൂര്യന്റെ വെളിച്ചം ശരിയായി പ്രവേ ശിക്കുന്നതിനു് വേണ്ട സൗകര്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം. സൂര്യരശ്മി മുറിയിൽ ചൂടു പ്രദാനം ചെയ്യുക മാത്രമല്ല മനോഹരതയുള്ളതാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ വേനൽ ക്കാലത്താണെങ്കിൽ അധികം സൂര്യരശ്മി മുറിയ്ക്കകത്തു

പ്രവേശിക്കാതെ തടയേണ്ടതു് ആവശ്യവുമാണു്. കക്കൂസും കുളിമുറിയും രോഗിയുടെ മുറിക്കു സമീപം ഉണ്ടായിരിക്കണമെന്നുള്ളതു് അതിപ്രധാനമായ ഒന്നാണു്. ശുശ്രൂഷിക്കുന്ന ആളിനു് ഈ മുറിയോടു തൊട്ടടുത്തുതന്നെ ഒരു മുറി ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതുമാകുന്നു. രോഗിയുടെ മുറിക്കു് ഏകദേശം പന്ത്രണ്ടടി നീളവും പത്തടി വീതിയും വിസ്താരമേറിയ ജന്നലുകളും ഉണ്ടായിരിക്കണം.

മേൽപ്രസ്താവിച്ച സൌകര്യങ്ങളോടുകൂടിയ ഒരു മുറി തിരഞ്ഞെടുത്തശേഷം മുറിക്കകത്തു് ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ സജ്ജീകരിക്കേണ്ടതാണു്. ആവശ്യമില്ലാത്ത ഒരു സാധനവും മുറിക്കകത്തുണ്ടായിരിക്കരുതു്. രോഗികിടക്കുന്നതിനാവശ്യമുള്ള കട്ടിലും കിടക്കയും, അതിനടുത്തായി ഒരു ചെറിയ മേശയും കസേരയും ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിനാവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ (മരുന്നു്, തെർമോമീറ്റർ, ഔൺസ്ഗ്ലാസ് മുതലായ ഉപകരണങ്ങൾ) വെച്ചു് സൂക്ഷിക്കുന്നതിനു് ഒരു വലിയ മേശയും ഒരു ചാരുകസേരയും രോഗിക്കു- വാതിലിനും ഇടയ്ക്കു് ഒരു സ്ക്രീനും ഉണ്ടായിരുന്നാൽ മതിയാകുന്നതാണു്. മുറിയ്ക്കകത്തു ഈ സാധനങ്ങൾ ഓരോ സ്ഥാനത്തു ക്രമീകരിക്കേണ്ടതാണു്. അതിപ്രധാനമായതു കിടക്കയാണു് ശുശ്രൂഷിക്കുന്നയാളിനു കിടക്കയുടെ നാലുവശത്തും നിർബാധം സഞ്ചരിക്കുന്നതിനു വേണ്ട സ്ഥലസൌകര്യമുണ്ടായിരിക്കണം.

മുറിയ്ക്കകത്തു് ശുദ്ധവായു പ്രവേശിക്കുന്നതിനും അശുദ്ധവായു പുറത്തേക്കു പോകുന്നതിനും ആവശ്യമുള്ള ക്രമീകരണം ഉണ്ടായിരിക്കണം. മുറിയ്ക്കകത്തുള്ള അശുദ്ധവായു ചൂടുള്ളതായതുകൊണ്ടു മുകളിലേക്കുയരുന്നു. അതു വെളിയിലേക്കു പോകുന്നതിനു് ജന്നലിന്റെ മുകൾഭാഗം തുറന്നുവെയ്ക്കേണ്ടതാണു്. ജന്നലിന്റെ അടിഭാഗം തുറക്കുമ്പോൾ ശുദ്ധവായു അകത്തേക്കു പ്രവേശിക്കു

നു. വളരെ ശക്തിയോടെ വായു അകത്തു പ്രവേശിക്കുന്നതിനെ തടയേണ്ടതാണു്. കതകിൽ കൂടെ സാധാരണയായി വറാംചയും പൊടിയും കലൎന്ന വായുവാണു് പ്രവേശിക്കുന്നതു്. കതകു എപ്പോഴും അടച്ചിടുന്നതു നല്ലതാണു്. മുറിക്കകത്തുള്ള ചൂടു് അളക്കുന്നതിനു ഒരു തെർമോമീററർ ഭിത്തിയിൽ പിടിപ്പിക്കുന്നതു് ആവശ്യമാണു്. ക്രമത്തിലധികമുണ്ടാകുന്ന ചൂടും തണുപ്പും നിയന്ത്രിക്കേണ്ടതാണു്. മുറിക്കകത്തുള്ള വിളക്കുകൾ രോഗിയുടെ കണ്ണുകൾക്കു നേരെ പ്രകാശിക്കാതെ രോഗിയുടെ തലയ്ക്കു പുറകു വെച്ചു സ്ഥാപിക്കണം. ഏററവും പ്രധാനമായതു മുറിക്കകം വൃത്തിയായി സൂക്ഷിക്കുക എന്നുള്ളതാണു്. ദിവസം രണ്ടുപ്രാവശ്യമെങ്കിലും മുറിക്കകത്തും പരിസരങ്ങളിലും ലോഷൻ തളിക്കണം. ദുർഗ്ഗന്ധമുണ്ടാകുന്നതിനു് അനുവദിക്കരുതു്. ദുർഗന്ധമോ അശുദ്ധിയോ ഉണ്ടായാൽ മനുഷ്യന്റെ പരമശത്രുവായ ഈച്ച മുറിക്കകത്തു് പ്രവേശിക്കുകയും സാംക്രമികരോഗമാണെങ്കിൽ രോഗസംക്രമത്തെ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യും.

Care of a helpless bed-patient.

കിടക്കയിൽ നിന്നും എഴുന്നേൽക്കാൻ നിവൃത്തി ഇല്ലാത്ത ഒരു രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കേണ്ട വിധം.

ഈ വിധത്തിലുള്ള ഒരു രോഗിയുടെ സകല ആവശ്യങ്ങളും നിവൎത്തിച്ചു കൊടുക്കേണ്ടതു് ശുശ്രൂഷിക്കുന്ന ആളാണു്. മാംസപേശികൾ പ്രവൎത്തനരഹിതമായതുകൊണ്ടാണു് രോഗി പരിപൂർണ്ണമായി കിടക്കയെ അഭയം പ്രാപിക്കുന്നതു്. പരസഹായം കൂടാതെ എന്തെങ്കിലും പ്രവൎത്തിക്കുന്നതിനു രോഗി ഒരുമ്പെടുകയാണെങ്കിൽ ശരീരത്തിനു ഇളക്കം തട്ടുകയും രോഗം പതിന്മടങ്ങു വർദ്ധിക്കുന്നതിനി

ടയാക്കുകയും ചെയ്യും. അഥവാ രോഗിക്കു ശരീരബലം ഉണ്ടായിരുന്നാൽ തന്നെയും ചില രോഗങ്ങളുടെ സ്വഭാവമനുസരിച്ച് അവയവങ്ങൾ യാതൊരു പ്രകാരത്തിലും ചലിപ്പിക്കാൻ പാടില്ല. ഇങ്ങനെയുള്ള രോഗിയുടെ സമീപത്തിൽ ശുശ്രൂഷകൻ എപ്പോഴും ഉണ്ടായിരിക്കണം. രോഗിയുടെ സകല ആവശ്യങ്ങളും മനസ്സിലാക്കി പ്രവൎത്തിക്കേണ്ട ചുമതല തനിക്കുണ്ട്. ഇവയെക്കുറിച്ചുള്ള സാമാന്യജ്ഞാനം നമുക്കുണ്ടായിരിക്കാമെങ്കിൽ വളരെ ഗുരുതരമായ ആപത്തുകളിൽ നിന്നും രക്ഷ നേടാവുന്നതാണ്.

ഒന്നാമതായി രോഗിയുടെ കിടക്ക തയ്യാറാക്കുന്ന വിധമാണ് നാം മനസ്സിലാക്കേണ്ടത്. രോഗിയെ കിടത്തുന്നതിനായി വീതി അധികമില്ലാത്ത ഒരു കട്ടിലാണ് നല്ലത്. കട്ടിലിനു വീതി കുറഞ്ഞിരുന്നാൽ ഇരുവശത്തു നിന്നും ഒരുപോലെ രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കാവുന്നതാണ്. എല്ലാ ഭാഗത്തും ഒരുപോലെ ഘനമുള്ള മെത്ത കട്ടിലിൽ വിരിക്കണം. മെത്ത വല്ല കാരണത്താലും നനയുമെന്നുള്ള ഭയമുണ്ടെങ്കിൽ ഒരു ഇൻഡ്യൻറബർഷീററ് അതിൻെറ മീതെ വിരിക്കുന്നത് ഉത്തമമാണ്. അതിനു മീതെ വീതിയുള്ള ഒരു വിരിപ്പ് വിരിക്കണം. രോഗിയുടെ ശരീരത്തിന് ഇളക്കം ഉണ്ടാകാത്ത വിധത്തിൽ വിരിപ്പ് മാററുന്നതിനും രോഗിയെ എന്തെങ്കിലും ഒരാവശ്യത്തിനായി കട്ടിലിൽ നിന്നും ഉയൎത്തുന്നതിനും വീതിയുള്ള, വിരിപ്പ് ഉപയോഗപ്രദമായിരിക്കും. രോഗിക്കു ഏററവും സുഖവും സൗകൎയ്യവുമായ വിധത്തിൽ തലയണ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കണം. സാധാരണ രണ്ടു തലയണയാണ് ഉപയോഗിക്കുക പതിവ്. വളരെ ഘനം കുറഞ്ഞതും കഴുകി വൃത്തിയാക്കാവുന്നതുമായ ഒരു വിരിപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് രോഗിയെ പുതപ്പിക്കാവുന്നതാണ്. മെത്ത, വിരിപ്പ് മുതലായ ഉപകരണങ്ങൾ വളരെ മൃദുവായിരിക്കണം. എ

പ്പോഴും കിടക്കയിൽ കിടക്കുന്ന രോഗിക്കു കിടക്ക ഏററവും സുഖകരമായിരിക്കണം.

ഒന്നോ രണ്ടോ ദിവസം ഉപയോഗിക്കുന്നതു നിമിത്തം മെത്തയുടെ മീതെ വിരിച്ചിട്ടുള്ള വിരിപ്പ് അശുദ്ധമാകുന്നതാണ്. ആ വിരിപ്പിനെ മാററി വൃത്തിയുള്ള വിരിപ്പ് വിരിക്കുന്നതിനു രണ്ട് ആളുകൾ ആവശ്യമാണ്. ഒരാൾ രോഗിയെ ഒരു വശത്തേക്കു സാവധാനത്തിൽ ഉരുട്ടണം. ആ സമയം മറേറ ആൾ അശുദ്ധമായ വിരിപ്പിനെ ചുരുട്ടി എടുക്കുകയും ചുരുട്ടിവെച്ചിരിക്കുന്ന ശുദ്ധമായ വിരിപ്പിനെ മെത്തയുടെ മീതെ ക്രമേണ നിവർക്കുകയും വേണം. അതിനുശേഷം രോഗിയെ മറുവശത്തേക്ക് വളരെ സാവധാനത്തിൽ ഉരുട്ടുകയും അശുദ്ധമായ വിരിപ്പ് പരിപൂർണ്ണമായി കട്ടിലിൽ നിന്നു മാററുകയും പുതിയ വിരിപ്പ് ശരിയായി വിരിക്കുകയും ചെയ്യണം.

ഒരു രോഗിയെ കിടക്കയിൽ നിന്നു അൽപ നേരത്തേക്ക് എടുക്കണമെങ്കിൽ നാലു പേരുടെ സഹായം ആവശ്യമാണ്. നാലു വശത്തും ഓരോ ആൾ വീതം നിന്നു മെത്തയുടെ മീതെയുള്ള വിരിപ്പിനെ നാലു മൂലയ്ക്കും പിടിച്ച് വളരെ സൂക്ഷ്മതയോടു കൂടെ രോഗിയെ കട്ടിലിൽ നിന്നും ഉയർത്താവുന്നതാണ്.

ബലക്ഷയമുള്ള രോഗികൾക്കു ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള ആഹാരമാണ് കൊടുക്കേണ്ടതു്. ഏകദേശം കിണ്ടിയുടെ ആകൃതിയിലുള്ള പിടിയോടു കൂടിയ ഒരു പാത്രത്തിൽ ഒഴിച്ചാണ് രോഗിയുടെ വായിലേക്കു പകന്നു കൊടുക്കേണ്ടതു്. ആഹാരദ്രാവകത്തിനു് അധികം ചൂടോ തണുപ്പോ ഉണ്ടെങ്കിൽ രോഗിക്കു ഒരു ഞെട്ടക്കം ഉണ്ടാകാവുന്നതാണ്. ഇതിനെ തടയുന്നതിനു് ആഹാരദ്രാവകത്തിൻെറ ചൂട് പരിശോധിക്കേണ്ടതാണ്. അതിനുശേഷം ഒരു കൈ കൊണ്ടു തല അല്പം

ഉയർത്തി പാത്രം രോഗിയുടെ വായിലേക്കു വക്കണം. വളരെ സാവധാനത്തിൽ പാത്രം ക്രമേണ ചരിക്കുകയും ആഹാരദ്രാവകം വായിലേക്കു പകരുകയും ചെയ്യണം. ആഹാരത്തിനു മുൻപും പിൻപും വായ് ശുദ്ധിയാക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. ഒരു വിരലിൽ പഴയതുണി ചുററി Hydrogen peroxide-ൽ നനച്ച് വായ് തുടച്ചു വൃത്തിയാക്കാവുന്നതാണ്.

ഒരു രോഗിയെ കുളിപ്പിക്കുന്നതു തെററാണെന്നു ഭൂരിപക്ഷം ആളുകളും വിശ്വസിക്കുന്നു. എന്നാൽ ആരോഗ്യമുള്ള ഒരാളിനേക്കാൾ രോഗിക്കാണ് കുളി ആവശ്യം. രോഗി സുഖമാകുന്നതിനു മരുന്നു് എപ്രകാരം ആവശ്യമാണോ അതുപോലെ കുളിയും രോഗിക്കു് ആവശ്യമായിട്ടുള്ളതാണ്. കിടക്കയിൽ നിന്നും എഴുന്നേൽക്കാൻ നിവൃത്തിയില്ലാത്ത ഒരു രോഗിയെ കുളിപ്പിക്കുന്ന രീതി നാം അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതാണ് ഒന്നാമതായി ജന്നലുകൾ അടയ്ക്കണം. അതിനു ശേഷം കുളിപ്പിക്കുന്നതിനു് ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ കിടക്കയുടെ അടുത്തുള്ള ഒരു മേശയിൽ സജ്ജീകരിക്കണം. വായ് വിസ്താരമുള്ള പാത്രത്തിൽ (Basin) 110°F ചൂടുള്ള വെള്ളം ഒഴിച്ച് മേശയിൽ വക്കണം. രണ്ടു കമ്പിളിത്തുണികൾ, "തോർത്തു്, സോപ്പ് ഇവയെല്ലാം തയ്യാറായിരിക്കണം. ഒരു ബ്രഷിന്റെ സഹായത്തോടു കൂടി തലമുടി വൃത്തിയാക്കണം. കിടക്കയിൽ വിരിച്ചിരിക്കുന്ന വിരിപ്പുകളെല്ലാം മാററിയിട്ട് ഒരു കരിമ്പടം കൊണ്ടു രോഗിയെ പുതപ്പിക്കണം. ആവശ്യമെന്നു കണ്ടാൽ ഒരു കരിമ്പടം രോഗിയുടെ അടിവശത്തും വിരിക്കണം. തലയുടെ പുറകു വശത്തു ഒരു തോർത്തു വിരിച്ചിട്ടു മുഖം കഴുകി തുടക്കണം. കഴുകിയ ഭാഗങ്ങൾ തുടച്ചു വൃത്തിയാക്കിയ ഉടനെ കരിമ്പടം കൊണ്ടു് പൊ

തിയണം അതിനുശേഷം ഔരസഭാഗവും, ഉദരഭാഗവും കഴുകി തോർത്തുകൊണ്ടു് തുടയ്ക്കണം. അവയും കരിമ്പടം കൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞശേഷം കാലുകൾ ഓരോന്നായി കുളിപ്പിക്കണം. അതിനുശേഷം രോഗിയെ ഒരു വശത്തേക്കു ചരിച്ചുകിടത്തി മുതുകുവശവും പുറകുവശത്തുള്ള ഭാഗവും കഴുകണം. വളരെക്കാലം കിടക്കയിലായ ഒരു രോഗിയാണെങ്കിൽ മുതുകുവശത്തും, കാലിൻെറ പുറകുവശത്തുമുള്ള തൊലി പൊട്ടി വ്രണം ഉണ്ടാകുന്നതാണു്. ആ വ്രണങ്ങളെ സ്പിരിററു് ഉപയോഗിച്ചു കഴുകി ബോറിക്പൗഡർ കുടയണം. അതിനുശേഷം കരിമ്പടങ്ങൾ മാററി വിരിപ്പുകൾ വിരിക്കയും രോഗിയെ മാർദ്ദവമുള്ള ഒരു വിരിപ്പുകൊണ്ടു് പുതപ്പിക്കുകയും ചെയ്യണം. ഇതിനെ Blanket bathing എന്നു പറയുന്നു.

സ്പഞ്ചു് (Sponge) ഉപയോഗിച്ചു് രോഗിയെ കുളിപ്പിക്കുന്ന ഒരു രീതിയുണ്ടു്. ഇതു സൗകര്യപ്രദമായ ഒന്നാണു്. രോഗിയുടെ ശരീരത്തിൽ കൂടുതൽ വെള്ളം വീഴുന്നതിനിടയാകുകയില്ല. മേൽ പ്രസ്താവിച്ചതുപോലെ ഓരോ ഭാഗവും സ്പഞ്ചു് ചെയ്തശേഷം കരിമ്പടംകൊണ്ടു പൊതിയണം. Sponging-നു തണുത്തവെള്ളമോ ചൂടുവെള്ളമോ, ഉപ്പു്, സോഡാ, വിനിഗർ ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നു ചേർത്ത വെള്ളമോ രോഗത്തിൻെറ സ്വഭാവമനുസരിച്ചു് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണു്. പനിയുള്ളപ്പോൾ ശരീരത്തിൻെറ ചൂടു കുറയ്ക്കുന്നതിനു തണുത്ത വെള്ളമാണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ബലക്ഷയം ഉള്ളവക്കും ശരീരവിളർച്ചയുള്ളവർക്കും ഉപ്പുചേർത്തവെള്ളം (Saline sponge) ഉപയോഗിക്കുന്നതു നല്ലതാണു്. ചൊറി ചിരങ്ങു് മുതലായവ ഉള്ളവക്കു ബേക്കിംഗ്സോഡാ (Alkaline spong) വെള്ളത്തിൽ ചേർത്തു സ്പഞ്ചു ചെയ്യുന്നതു വളരെ ഗുണപ്രദമാണു്. രാത്രിയിൽ ശരീരം വിയർക്കുന്ന ക്ഷയരോഗികൾക്കു്

വിനീഗറും, ഉപ്പും വെള്ളത്തിൽ ചേർത്തു സ്പഞ്ചുചെയ്യണം. (The vinegar and salt rub) ശരീരം തണുക്കുന്നതിനും, സുഖനിദ്രയുണ്ടാകുന്നതിനും Alcohol sponge ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

രോഗിയുടെ മലമൂത്രാദികൾ ബഹിഷ്കരിക്കുന്നതിന് ശുശ്രൂഷിക്കുന്നയാൾ പൂർണ്ണ സഹായം നൽകേണ്ടതാണ്. കിടക്കയിൽനിന്നും എഴുന്നേൽക്കുന്നതിന് നിവൃത്തിയില്ലാത്ത ഒരു രോഗിയുടെ മലം ഒരു പാത്രത്തിൽ സ്വീകരിക്കാവുന്നതാണ്. രോഗിയുടെ മലം പാത്ര (Bed pan) ത്തിൽ വീഴുന്നതിനു സൗകര്യമായ വിധത്തിൽ പാത്രം മൂലദ്വാരത്തിനു താഴെ വെയ്ക്കണം. മലം ബഹിഷ്ക്കരിക്കപ്പെട്ടതിനുശേഷം പാത്രം എടുത്ത് മലം മറവു ചെയ്യേണ്ടതാണ്. പാത്രം കഴുകി ശുദ്ധമായി സൂക്ഷിക്കണം. പാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് അതിൽ ലോഷ്യൻ ഒഴിക്കണം. മലത്തിൽ രോഗാണുക്കൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അതു സംക്രമിക്കാതെ തടയേണ്ടതാണല്ലോ. രോഗിയുടെ മൂത്രം സ്വീകരിക്കുന്നതിനും പാത്രം ഉപയോഗിക്കണം. മലമൂത്രവിസർജ്ജനസമയം രോഗിയുടെ ശരീരത്തിന് അസുഖമുണ്ടാകാതെ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതു് ശുശ്രൂഷിക്കുന്ന ആളിന്റെ ചുമതലയാണ്.

Taking temperature, pulse and respiration and recording of them.

താപം, നാഡി, ശ്വാസനം ഇവ അളക്കുന്നവിധം.

1. താപം. സ്പർശനംകൊണ്ടു ശരീരത്തിന്റെ താപം മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് പ്രയാസമാണ്. ശരീരത്തിന്റെ താപം അളക്കുന്നതിനു ഉപയോഗിക്കുന്നതു് (clinical thermometer) ക്ലിനിക്കൽ തെർമ്മോമീറ്ററാണ്. ഈ

തെമ്മോമീററററിൽ 90° മുതൽ 110° Fahrenheit വരെ അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടു്. ആരോഗ്യമുള്ള ഒരു മനുഷ്യശരീരത്തിനു് 98.4°F താപമുണ്ടായിരിക്കും. ഇവിടെ തെമ്മോമീററററിൽ ഒരമ്പടയാളം ഉണ്ടായിരിക്കും. പനി (ജ്വരം) ഉണ്ടാകുമ്പോഠം താപം വർദ്ധിക്കുന്നു. താപം 100°F-ൽ കൂടുതലാണെങ്കിൽ പനിയുണ്ടെന്നു പറയുന്നു. ഒരു തെർമ്മോമീററർ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനു മുമ്പു് പച്ച വെള്ളത്തിൽ കഴുകണം. ചൂടു വെള്ളത്തിൽ കഴുകിയാൽ പൊട്ടുന്നതിനിടയാകും. കഴുകിയതിനു ശേഷം തുടച്ചു വൃത്തിയാക്കണം. താപം നിമിത്തം തെർമ്മോമീററററിലുള്ള രസം ഉയന്നാൽ പിന്നെ അതു തനിയെ താഴുകയില്ല തെർമ്മോമീററററിൻെറ അഗ്രഭാഗത്തു പിടിച്ചു ശക്തിയായി കുടയണം. രസം 97°F-നു താഴെയായെങ്കിൽ മാത്രമേ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടുള്ളു. സാധാരണയായി വായിൽ തെർമ്മോമീററററിൻെറ ബാംബ് കടത്തിയാണ് താപം അളക്കുന്നതു്. നാക്കിൻെറ അടിയിൽ തെർമ്മോമീററററിൻെറ ബാംബ് വച്ചുകയും ചുണ്ടുകഠംകൊണ്ടു കടിച്ചു തെർമ്മോമീററററിനെ സുരക്ഷിതമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പല്ലുകൊണ്ടു കടിക്കുന്നതിനു് അനുവദിക്കരുതു്. ശരിയായ താപം സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനു ഒരു നിശ്ചിതസമയം ഓരോ തെർമ്മോമീററററിനുമുണ്ടു്. കക്ഷത്തിലും തെർമ്മോമീററർ വച്ചു താപം അളക്കാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ അവിടം ഈർപ്പം ഉണ്ടായിരിക്കാൻ പാടില്ല. താപം അളന്നതിനു ശേഷം തെർമ്മോമീററർ കഴുകി കാർബോളിക്ക് ലോഷനിൽ ഇടണം. ബാംബ് അല്പം പഞ്ഞി കൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞാൽ ഉടയാതെ സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണു്.

രോഗം കഠിനമാണെങ്കിൽ നാലു മണിക്കൂറിലൊരിക്കൽ താപം അളക്കണം. സാധാരണയായി രാവിലേയും

വൈകുന്നേരവും താപം അളക്കുകയാണ് പതിവ്. ഓരോ പ്രാവശ്യവും അളക്കുന്ന താപം രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടതു് ആവശ്യമാണ്. അതിനു അച്ചടിച്ച ചാർട്ടുകളും ഉണ്ട്. ഓരോ പ്രാവശ്യവും അളക്കുന്ന താപം ചാർട്ടിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന അതേ ഡിഗ്രിക്കെതിരായി ഒരു ചെറിയ പൊട്ടായി അടയാളപ്പെടുത്തണം. രണ്ടു പ്രാവശ്യം അളക്കുമ്പോൾ രണ്ടു പൊട്ടുണ്ടാകുന്നു. ഈ രണ്ടു പൊട്ടുകകളെയും തമ്മിൽ ഒരു ഋജുരേഖ കൊണ്ടു ബന്ധിക്കണം. ഇങ്ങനെ താപം അളക്കുമ്പോഴെല്ലാം അതു ചാർട്ടിൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും അവയെ ഋജുരേഖമൂലം ബന്ധിക്കുകയും വേണം. ചാർട്ടിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളതിൽ നിന്നും രോഗിയുടെ ശരീരത്തിന്റെ താപം മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. ഇതിൽ നിന്നും രോഗത്തിന്റെ കൂടുതൽ കുറവു മനസ്സിലാക്കി ഡോക്ടർക്കു ചികിത്സ നടത്താവുന്നതാണ്.

Pulse നാഡിയടിപ്പ്. ശുദ്ധരക്തത്തെ ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലേക്കും എത്തിച്ചു കൊടുക്കുന്നതിലേക്കായി ഹൃദയം വളരെ ശക്തിയോടു കൂടെ സങ്കോചിച്ചു രക്തത്തെ ശരീരത്തിലുള്ള ഏററവും വലിയ ലോഹിനിയായ മഹാധമനിയിലേക്കു പമ്പു ചെയ്യുന്നു. ഹൃദയം സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ സ്പന്ദനം ഉണ്ടാകുന്നു ഓരോ ഹൃദയസ്പന്ദനം ഉണ്ടാകുമ്പോഴും ശക്തിയോടു കൂടി രക്തം ലോഹിനിയിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ദ്രാവകത്തിൽ എവിടെയെങ്കിലും ഒരു ചലനം ഉണ്ടായാൽ അതു് ഒരു ദ്രാവകം മുഴുവൻ വ്യാപിക്കുന്നതുപോലെ ഹൃദയസ്പന്ദനം മൂലം രക്തത്തിലുണ്ടാകുന്നതുപോലെ ഹൃദയസ്പന്ദനം മൂലം രക്തത്തിലുണ്ടാകുന്ന സമ്മർദ്ദം രക്തത്തിൽ മുഴുവൻ വ്യാപിക്കുന്നു. ശരീരത്തിലുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു ലോഹിനിയിൽ വിരലുകൾ കൊണ്ടു് സ്പർശിച്ചാൽ ഹൃദയസ്പന്ദനാനുഗമമായ തുടിപ്പ് അനുഭവമാകുന്നതാണ്. ഈ തുടിപ്പിനെയാണ്

നാഡിയടിപ്പ് (Pulse) എന്നു പറയുന്നതു്. നാഡിയടിപ്പും ആരോഗ്യത്തെയും പ്രായത്തെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ശിശുക്കളിൽ ശ്വസനത്തിനു വ്യത്യാസമുണ്ടാകുമെങ്കിൽ നാഡിയടിപ്പിനും വ്യത്യാസമുണ്ടാകും. നാഡിയടിപ്പ് പരിശോധിക്കുന്നതിനു ത്വക്കിനോടു സമീപമായി സഞ്ചരിക്കുന്ന ലോഹിനികളിൽ വിരലുകൾ കൊണ്ടു സ്പർശിക്കുകയാണ് പതിവ്. കൈയുടെ കുഴയിൽ (wrist) ഒരു ലോഹിനി ബഹിർഭാഗത്തു കൂടി സഞ്ചരിക്കുന്നു. സാധാരണയായി ആ ലോഹിനിയിൽ വിരലുകൾ വച്ച് അൽപം സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തിയാൽ നാടിയടിപ്പ് അനുഭവമാകുന്നതാണ്. ഒരു മിനിട്ടിൽ എത്ര പ്രാവശ്യം നാഡിയടിപ്പുണ്ടാകുന്നു എന്നുള്ളതു എണ്ണി തിട്ടപ്പെടുത്തണം. ശരീരത്തിൽ താപം വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ നാടിയടിപ്പും വർദ്ധിക്കുന്നു. താപം ഒരു ഡിഗ്രി കൂടെ വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ നാഡിയടിപ്പ് ഒരു മിനിട്ടിൽ പത്തു പ്രാവശ്യം കൂടെ ഉണ്ടാകുന്നു. ആരോഗ്യവാനായ ഒരുവൻെറ താപം 98.4°F ആണല്ലോ. ആരോഗ്യവാനായ ഒരുവന് മിനിററിൽ 72 പ്രാവശ്യം നാഡിയടിപ്പുണ്ടായിരിക്കും. എന്നാൽ താപം 99.4°F ആയി വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ നാഡിയടിപ്പ് മിനിററിൽ 82 ആയി വർദ്ധിക്കുന്നു. പെട്ടന്നു ഭയമോ ആപത്തോ, ദുഃഖമോ ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ നാഡിയടിപ്പ് വർദ്ധിക്കുന്നതാണ്. വ്യായാമം ചെയ്യുമ്പോൾ നാഡിയടിപ്പ് വർദ്ധിക്കുന്നതാണ്.

പ്രായവ്യത്യാസമനുസരിച്ചു നാഡിയടിപ്പിൻെറ ക്രമം.

ജനനസമയം	130—150	ഒരു മിനിററിൽ
1—2 വയസ്സിൽ	110—120	”
2—4 ”	90—110	”
6—10 ”	90—100	”
10—14 ”	80—90	”
പ്രായപൂർത്തിയായവർ	72	”

ശ്വാസനം. Respiration. ശ്വാസനവും നാഡിമിടിപ്പും മനുഷ്യരുടെ നിയന്ത്രണത്തിനധീനമല്ല. എന്നാൽ മജ്ജാതന്തുവ്യവസ്ഥ ഇവയെ ഏറെക്കുറെ നിയന്ത്രിക്കുന്നുണ്ടു്. ശ്വാസിക്കാതെ ഒരു ജീവിക്കും ജീവിക്കുന്നതിനു സാധിക്കുകയില്ല. പ്രായപൂർത്തിയായ ഒരാൾ മിനിററിൽ 16 മുതൽ 18 പ്രാവശ്യം വരെ ശ്വാസിക്കുന്നു. ഒരു പ്രാവശ്യം ശ്വാസിക്കുമ്പോൾ ഹൃദയസ്പന്ദനം നാലു പ്രാവശ്യമുണ്ടാകുന്നു. ശരീരത്തിൽ താപം വർദ്ധിക്കുമ്പോഴും, കായികമായ വ്യായാമം ചെയ്യുമ്പോഴും ശ്വാസനം വർദ്ധിക്കുന്നു.

പ്രായ വ്യത്യാസമനുസരിച്ച ശ്വാസനത്തിലുള്ള വ്യത്യാസം:—

ജനനസമയം	ഒരു മിനിററിൽ	40	പ്രാവശ്യം.
2 വയസ്സ്	”	28	”
4 ”	”	25	”
19 ”	”	20	”
പ്രായപൂർത്തിയുള്ള ആൾ	”	16 മുതൽ 18 പ്രാവശ്യം വരെ ശ്വാസിക്കുന്നു.	

Feeding Patients and Giving Medicines.

രോഗികൾക്കു് ആഹാരവും മരുന്നും കൊടുക്കേണ്ട വിധം.

ഇതു് അതിപ്രധാനമായ ഒരു വിഷയമാകുന്നു്. രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നയാൾ രോഗിക്കു നൽകേണ്ട ആഹാരം ഏതുവിധത്തിലുള്ളതായിരിക്കണമെന്നു് അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതാണു്. ചില രോഗികൾക്കു സാധാരണ ആഹാരസാധനങ്ങൾ നൽകാവുന്നതാകുന്നു. എന്നാൽ ഉദരം, കുടൽ

മുതലായ ദഹനേന്ദ്രിയവ്യവസ്ഥ സംബന്ധമായ രോഗങ്ങൾ
ക്കു് പ്രത്യേകരീതിയിലുള്ള ആഹാരസാധനങ്ങളാണ് നൽ
കേണ്ടതു്. നല്ലപോലെ തിളപ്പിച്ച് ആറിച്ച വെള്ളമാണ്
കുടിക്കുന്നതിനായി നൽകേണ്ടതു്. കനിഞ്ഞ പഴവർഗ്ഗങ്ങ
ളും, പഴങ്ങളുടെ ചാറും രോഗികൾക്കു നൽകുന്നതു പ്രയോജ
നകരമായിരിക്കും.

സാധാരണയായി രോഗികൾക്കു് ആഹാരത്തിൽ വെ
റുപ്പുണ്ടായിരിക്കുന്നതാണു്. അതിനാൽ രോഗികൾക്കു്
നാം നൽകുന്ന ആഹാരസാധനങ്ങൾ ആഗ്രഹം ജനിക്ക
ത്തക്കവിധത്തിൽ ആകർഷണീയമായിരിക്കണം. രോഗി
കൾക്കു വെറുപ്പു തോന്നുന്ന ആഹാരസാധനങ്ങൾ ഭക്ഷിക്കു
ന്നതിനു് നിർബന്ധിക്കുന്നതു ഉചിതമല്ല. രോഗിയുടെ
പ്രായം ശരീരസ്ഥിതി ഇവയെ പ്രധാനമായി 'കരുതിയാണു്
ആഹാരം നൽകേണ്ടതു്. ബലം ക്ഷയിച്ചിരിക്കുമ്പോൾ
പോഷകാംശം ധാരാളം അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ആഹാരം ക്രമ
ത്തിലധികം നൽകിയാൽ ദഹനക്കേടുണ്ടാകുകയും
രോഗം വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യും. മുട്ട എണ്ണയിൽ വറു
ത്തോ പുഴുങ്ങിയോ രോഗികൾക്കു നൽകുവാൻ പാടില്ല.
വയറിളക്കമോ വയറുകടിയോ ഉള്ളവർക്കു മുട്ടയുടെ വെള്ള
ഒരുകപ്പ് വെള്ളത്തിൽ അലിയിച്ച് നാരങ്ങനീരോ
ഓറഞ്ചുനീരോ ചേർത്തു് കൊടുക്കാവുന്നതാണു്. ഇതിനെ
albumen wrter എന്നു പറയുന്നു. ശിശുക്കൾക്കും പ്രായ
യമുള്ളവർക്കും കഞ്ഞിവെള്ളം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാ
ണ്. തിളപ്പിച്ച പാലു്, കൂവകഞ്ഞി, (arrow root
gruel) മൊരിച്ച റൊട്ടി ഇവയെല്ലാം രോഗികൾക്കു നൽ
കാവുന്നതാണു്. സാധാരണമരക്കറികൾ, ഉള്ളി വെള്ള
ത്തുള്ളി കേക്ക് മുതലായ മധുരപദാർത്ഥങ്ങൾ, കുരുമുളകു്,

ഇഞ്ചി, ഉപ്പുരസം അധികം കലർന്നിട്ടുള്ള പദാൎത്ഥങ്ങൾ ഈ വക സാധനങ്ങൾ രോഗികൾ വർജ്ജിക്കേണ്ടതാണ്. ദഹനത്തിനു ലാഘവമുള്ള ആഹാരസാധനങ്ങൾ മാത്രമേ രോഗികൾ ഉപയോഗിക്കാവൂ. രോഗം വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ ഓറഞ്ചുനീരിൽ ഗ്ലൂക്കോസ് കലക്കി ഉപയോഗിക്കുന്നതു നല്ലതാണ്. പാലും ഇടവിട്ടു് ഉപയോഗിക്കാം. ആവശ്യമുള്ളിടത്തോളം വെള്ളം നൽകണം.

രോഗികൾക്കു ഭക്ഷിക്കാവുന്ന
ചില ആഹാരപദാൎത്ഥങ്ങളുടെ പാചകരീതി.

Whey. ഒരുകപ്പ് പാലിൽ ഒരൗൺസ് മുന്തിരി രസം (wine) ഒഴിക്കുക. പാല് പിരിയും. അതു് അരിച്ചെടുത്തു പഞ്ചസാര ചേർത്താൽ രോഗിക്കു് ഒന്നാതരം പാനീയമായി തീരുകയും ചെയ്യും.

Barley water ബാർലിവെള്ളം. രണ്ടു് ഔൺസ് തണുത്ത വെള്ളത്തിൽ ½ ഔൺസ് ബാർലി പൗഡർ ചേർത്തു് കുഴമ്പു പരുവമാക്കി മൂന്നാഴി വെള്ളത്തിൽ തിളപ്പിക്കുന്നതിനെ ബാർലി വെള്ളമെന്നു പറയുന്നു. എന്നാൽ സാധാരണയായി ബാർലി അരി വെള്ളത്തിലിട്ടു് തിളപ്പിച്ചു് ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടു്.

Albumen water. ഒരു മുട്ടയുടെ വെള്ള ഒരുകപ്പ് വെള്ളത്തിൽ കലക്കി നാരങ്ങാനീരോ ഓറഞ്ചുനീരോ, ഉപ്പോ ഏതെങ്കിലും ചേർത്തു രുചിപ്പെടുത്തുന്നതിനെ Albumen water എന്നു പറയുന്നു.

സൂപ്പ്. Soup. ഒരു പൗണ്ടു് എല്ലു് നല്ലതുപോലെ നുറുക്കി വെള്ളം ഒഴിക്കുക. ഒരു കരണ്ടി (tea spoon) വിനീഗർ ചേർത്തു് ഏഴുമണിക്കൂർ തിളപ്പിക്കുക. അതിനുശേഷം ഒരു ഉരുളക്കിഴങ്ങു്, ഒരു കാരററു്, മററു ചില പച്ച

ക്കറികൾ ഇവ ചേർത്ത് ഒരു മണിക്കൂറു കൂടെ തിളപ്പിക്കുക. തണുപ്പിച്ച് അരിച്ച് സൂപ്പ് വേർതിരിക്കുക.

Egg flip. ഒരു മുട്ട അഞ്ച് മിനിട്ട നേരം അടിക്കുക. അതിനു ശേഷം കുറച്ച whine അല്ലെങ്കിൽ ബ്രാണ്ടി ചേർക്കുക. സ്വാദിനുവേണ്ടി ജാതിക്കാ പൊടിച്ചു ചേർക്കുക. പാല് ചേക്കാതെ ബ്രാണ്ടിയോ, വൈനോ മാത്രം ചേത്താലും മതിയാകുന്നതാണ്.

Custard. ഇത് പല രീതിയിലുണ്ടെങ്കിലും രോഗികൾക്ക മുട്ട പാലിൽ അടിച്ച സ്വാദു വരുത്തി ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് നല്ലത്. മുട്ട അഞ്ചു മിനിട്ടനേരം അടിച്ച് അൽപം പഞ്ചസാരയും ഒരു കപ്പ് പാലും ചേർക്കുക. സ്വാദ്, മണം ഇവ ആവശ്യമെങ്കിൽ ഗ്രാമ്പൂരസമോ, ഏലരസമോ ഒരു തുള്ളി ഒഴിക്കുക.

മരുന്ന് (Medicine) എല്ലാ മരുന്നുകളും ശരിയായ തോതിൽ ഉപയോഗിച്ചില്ലെങ്കിൽ വിഷമായി തീരുകയും ആപത്തുണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യും. രോഗിയെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നവർ ശരിയായി മനസ്സിലാക്കിയിരിക്കേണ്ട ഒന്നാണു ഈ തത്വം. ഒരു ഡോ: ടരുടെ നിർദ്ദേശത്തിൽ നിന്നും അണു പോലും വ്യതിചലിക്കാതെ രോഗിക്കു മരുന്നു നൽകാമെങ്കിൽ രോഗം ശമിക്കുന്നതാണ്. മരുന്ന് ഒരാഹാരമല്ല. ശരീരത്തിലുള്ള കോശങ്ങളിലാണ് മരുന്നു സാധാരണയായി പ്രവത്തനം നടത്തുന്നത്. കോശത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുന്നതിനു മരുന്നിനു സാധിക്കുകയില്ല. എന്നാൽ കോശപ്രവത്തനത്തെ ത്വരിപ്പിക്കുകയോ, മന്ദീഭവിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതിനു മരുന്നിനു സാധിക്കുന്നതാണ്.

മരുന്നിന്റെ അളവും, സ്വഭാവവും, രോഗിയുടെ ശരീരപ്രകൃതി, പ്രായം, രോഗത്തിന്റെ സ്വഭാവം ഇവയെ

ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കു ചെറിയ അളവു് മരുന്നു മാത്രമേ നൽകുകയുള്ളു. ഒരു രോഗി കുടിക്കുന്ന മരുന്നു്, മൂന്നു് വിവിധ അവസ്ഥകളിൽ കൂടെ കടന്നു പോകുന്നു. ഒന്നാമതായി ആമാശയത്തിലും ചെറുകുടലിലും വച്ചു് ആഗിരണം നടക്കുന്നു. രണ്ടാമതായി മരുന്നു രക്തത്തിൽ കലരുകയും, ഏതു അവയവത്തിലാണോ പ്രവൎത്തനം നടത്തേണ്ടതു് അവിടെ ചെന്നെത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. മൂന്നാമതായി വിസർജ്ജനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ കൂടെ അധികമുള്ള സാധനങ്ങൾ ബഹിഷ്കരിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ആഹാരത്തിനു ശേഷം മരുന്നു കുടിക്കുകയാണെങ്കിൽ മരുന്നിൻെറ പ്രവൎത്തത്തിനു താമസം നേരിടുന്നു. നേരെ മറിച്ചു് ആഹാരത്തിനു മുമ്പു് (വെറുംവയററിൽ) മരുന്നു ഭക്ഷിക്കുകയാണെങ്കിൽ മരുന്നു് ഉടൻ തന്നെ പ്രവൎത്തിക്കുന്നതിനാരംഭിക്കുന്നു. ഛർദ്ദിലോ വയറിളക്കമോ ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ മരുന്നിനു പ്രവൎത്തിക്കുന്നതിനുള്ള സമയം ലഭിക്കുന്നില്ല. രോഗി ഏതു വിധത്തിലാണു് മരുന്നു് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതെന്നു കണ്ടുപിടിക്കേണ്ടതു് ഡോക്ടരുടെ ചുമതലയാണു്. ചില രോഗങ്ങൾക്കു മരുന്നു ഉള്ളിലാണു് സേവിക്കേണ്ടതു്. വേറെ ചില രോഗങ്ങൾക്കു മരുന്നു ത്വക്കിൽ തേക്കുക മാത്രമാണു് ചെയ്യുന്നതു്. ചില മരുന്നുകൾ ശ്വാസകോശങ്ങളിലേക്കു വാതകരൂപത്തിൽ കടത്തുന്നുണ്ടു്. ക്ലോറഫോം (Chloroform) ഈതർ (ether) അമ്ളജനകം മുതലായവ വാതകരൂപത്തിലാണു് ശ്വാസകോശത്തിലേക്കു കടത്തുന്നതു്. ആധുനിക കാലത്താണു് കുത്തിവെയ്പു നടപ്പിൽ വന്നിട്ടുള്ളതു്.

ഡോക്ടർ ഒരു കുപ്പിയിൽ മരുന്നു നൽകുമ്പോൾ എത്ര നേരത്തേക്കാണെന്നും ഒരു നേരം ഉപയോഗിക്കേണ്ട മരുന്നിൻെറ അളവും, എപ്പോഴാണു് ഉപയോഗിക്കേണ്ട

തെന്നും ഒരു തുണ്ടുകടലാസ്സിൽ എഴുതി കുപ്പിയിൽ ഒട്ടിക്കുക പതിവാണു്. മരുന്നു് അളക്കുന്നതിലേക്കായി ഔൺസു് ഗ്ലാസു് ഉപയോഗിക്കുന്നതാണു് നല്ലതു്. സാധാരണയായി ററീകരണ്ടിയും (Tea spoon) മേശക്കരണ്ടിയും (Table spoon) ഉപയോഗിക്കണ്ടുന്നു്. ഒരു ഔൺസു് ദ്രാവകം എന്നു പറയുന്നതു് 2 table spoon അളവാണു്. ഡോക്ടർ നിർദ്ദേശിച്ചിരിക്കുന്ന അളവു് രോഗിക്കു ഓരോ നേരവും നൽകുന്നതിനു ശുശ്രൂഷകൻ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണു്. മരുന്നു ഉപയോഗിക്കേണ്ട സമയവും അതിപ്രധാനമായതാണു്. സാധാരണയായി ഡോക്ടർ T. D. S. എന്ന ചുരുക്കെഴുത്തു് ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടു്. ലാററിൻ ഭാഷയിൽ ter die sumendum എന്നാണു്. ഇംഗ്ലീഷിൽ three times a day അതായതു് ഒരു ദിവസം മൂന്നു പ്രാവശ്യം എന്നാണു് അതിന്റെ അൎത്ഥം ഇതിന്റെകൂടെ P. C. എന്നോ A. C. എന്നോ എഴുതിയിരിക്കും. P. C. Post cibum, after food എന്നും A. C. Ante cibum, before food എന്നുമാണു് അർത്ഥം. ആഹാരത്തിനു കാൽ മണിക്കൂർ മുമ്പും ആഹാരത്തിനു് കാൽമണിക്കൂർ പിമ്പും മാത്രമേ മരുന്നു് ഉപയോഗിക്കാവൂ. ഡോക്ടരുടെ നിർദ്ദേശം അക്ഷരംപ്രതി പാലിക്കുക. എന്നതാണു് അതിപ്രധാനമായ കടമ.

വളരെ സാവധാനത്തിൽ സുഖം പ്രാപിച്ചുവരുന്ന ഒരു രോഗിക്കു നൽകേണ്ട ആഹാരപദാൎത്ഥങ്ങൾ.

Liquid and convalescent diets.

വളരെ ക്ഷീണിച്ച ശരീരമാണു് അധികനാളും രോഗിയായി കിടക്കുന്ന ഒരുവനു് ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതു്. ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ളതോ ദഹനലാഘവമുള്ളതോ ആയ ആ

ഹാരമാണ് ഇത്തരം രോഗികൾക്കു നൽകേണ്ടതു്. ആഹാരത്തിൽ മാംസ്യവും ജീവകങ്ങളും അടങ്ങിയിരിക്കേണ്ടതു് അത്യാവശ്യമാണ്. രാവിലെ ഓറഞ്ച്നീരോ, മുന്തിരിങ്ങായോ ഉപയോഗിക്കാം. പാൽചേൎത്ത കഞ്ഞിയോ മൊരിച്ച റൊട്ടി വെണ്ണ ചേൎത്തോ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. പത്തു മണിയാകുമ്പോൾ കൊക്കൊ പാലിൽ ചേൎത്തു കൊടുക്കാവുന്നതാണ്. ഉച്ചയ്ക്കുള്ള ആഹാരം പോഷകസാധനങ്ങൾ നല്ലതുപോലെ കലർന്നതായിരിക്കണം. സൂപ്പ്, മാംസമോ മത്സ്യമോ, ഉരുളക്കിഴങ്ങ്, പച്ചക്കറികൾ, മുതലായവ മിതമായ തോതിൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. നാലുമണിയാകുമ്പോൾ റൊട്ടിയും വെണ്ണയും, കേക്ക് ഇവ ഉപയോഗിക്കാം. അത്താഴത്തിന്നു പാലു്, മരക്കറികൊണ്ടുള്ള സൂപ്പ് (vegetable soup) മൊരിച്ച റൊട്ടി ഇവ ഉപയോഗിക്കാം. ഉറങ്ങുന്നതിനു മുമ്പ് ഒരു കപ്പ് പാലുകുടിക്കണം. ശരീരക്ഷീണം അകററുന്നതിനും രോഗാണുക്കളോടു പോരാടുന്നതിനുള്ള ശക്തി നൽകുന്നതിനും മേൽപറഞ്ഞ ആഹാരരീതി യോജിച്ചതാണ്.

ശരീരത്തിലുണ്ടാകുന്ന വേദനകൾ പരിഹരിക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ.

Fomentation—ചൂടുപിടിപ്പിക്കുക.

സാധാരണയായി വെള്ളം തിളപ്പിച്ച് അതിന്റെ ചൂടു വേണ്ടേയുള്ള ഭാഗത്തു പകരുകയാണ് പതിവു്. തിളച്ച വെള്ളത്തിൽ കട്ടിയുള്ള കമ്പിളിക്കഷ്ണം ഇടണം. ശരിയായി നനയുമ്പോൾ അതു് എടുത്തു ഒരു തോൎത്തിൽ പൊതിഞ്ഞു് അധികമുള്ള വെള്ളത്തെ തോൎത്തിന്റെ രണ്ടററത്തും പിടിച്ചു പിഴിഞ്ഞുകളയണം. അതിനുശേ

ഷം വേദനയുള്ള ഭാഗത്തു ചേൎത്തുപിടിക്കണം. ശരീരം പൊള്ളാതെയിരിക്കുന്നതിനു് കട്ടി കുറഞ്ഞ തുണികൊണ്ടു വേദനയുള്ള ഭാഗം പൊതിയുന്നതു് നല്ലതാണു്. എല്ലാം വിധത്തിലുള്ള വേദനകളും അകററുന്നതിനു് മേൽ പറഞ്ഞ വിധം ചൂടു പിടിപ്പിക്കുന്നതു് പ്രയോജനകരമാണു്. റബ്ബർസഞ്ചിക്കകത്തു് ചൂടു വെള്ളം നിറച്ചു് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പതിവു് ഇപ്പോൾ നടപ്പിലായിട്ടുണ്ടു്.

2. Poultices ലേപം. ഊരസഭാഗം, സന്ധികൾ, കൈകാലുകൾ ഇവയിൽ വേദനയുണ്ടാകുമ്പോൾ ചൂടുള്ള ലേപനം ഉണ്ടാക്കി വേദനയുള്ള ഭാഗത്തു കെട്ടുന്നതു് വേദന ശമിപ്പിക്കുന്നതിനു് ഉത്തമമാണു്. കടുകു്, അരിമാവു്, ഒലിവുപിണ്ണാക്കു് (linseed meal) ഇവ ഉപയോഗിച്ചു് ലേപം ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാണു്. എന്നാൽ antiphlogistine, kaoline എന്ന ലേപനങ്ങൾ മരുന്നുകടകളിൽ നിന്നും വാങ്ങാവുന്നതാണു്. ഈ കുഴമ്പിനെ ചൂടാക്കി കട്ടിയുള്ള തുണിക്കഷ്ണത്തിൽ തേച്ചു് വേദനയുള്ള ഭാഗത്തു് ഒട്ടിക്കുക സാധാരണയാണു്.

Linseed Poultice. ഒലിവു് പിണ്ണാക്കു് ഉപയോഗിച്ചു ലേപം ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാണു്. നല്ലപോലെ ചൂടു പിടിച്ച ഒരു പാത്രത്തിൽ കുറച്ചു തിളച്ച വെള്ളം ഒഴിക്കുക. അതിനു ശേഷം പിണ്ണാക്കു പൊടിച്ചു വെള്ളത്തിൽ ചേൎക്കുക. വെള്ളവും പിണ്ണാക്കും ശരിയായി യോജിച്ചു കുഴമ്പുപോലെ ആകുന്നതു വരെ ഇളക്കണം. കുഴമ്പു പരുവമാകുമ്പോൾ പാത്രത്തിൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുകയില്ല. ഈ കുഴമ്പിനെ കട്ടിയുള്ള തുണിക്കഷ്ണത്തിൽ തേച്ചു വേദനയുള്ള ഭാഗത്തു് ഒട്ടിക്കാവുന്നതാണു്. ഒട്ടിക്കുന്നതിനു മുമ്പു് കുഴമ്പിൻെറ ചൂടു കൂടുതലാണോ എന്നു പരിശോധിക്കണം.

Mustard Poutice. അധികം വീര്യമുള്ള ലേപം ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ കടുക് ഉപയോഗിച്ചു ലേപം ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാണ്. കടുകും ലിൻസീഡും 1:3 എന്ന അനുപാതത്തിൽ ചേർത്തു മേൽപറഞ്ഞ വിധം ലേപം ഉണ്ടാക്കണം. കടുക കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ ലേപം അര മണിക്കൂർ സമയം മാത്രമേ മുതിന്ന ആളുകളുടെ ശരീരത്തിൽ ഒട്ടിക്കാവൂ. പതിനഞ്ചു മിനിററിൽ കൂടുതൽ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ശരീരത്തിൽ ഒട്ടിക്കരുത്.

Mustard Plaster. കടുകും കോതമ്പുമാവും തുല്യ അളവിൽ ചേർത്തു കുഴമ്പ് പരുവമാക്കി കട്ടി കുറഞ്ഞ ഒരു തുണിയിൽ പരക്കെ തേച്ചു അതിനു മുകളിൽ കട്ടി കുറഞ്ഞ വേറൊരു തുണിക്കഷണം വിരിച്ചു വേദനയുള്ള ഭാഗത്തു ചേർത്തു വയ്ക്കുക. പതിനഞ്ച് മിനിററിനകം പ്ളാസ്ററർ മാററിയില്ലെങ്കിൽ തൊലി പൊള്ളുന്നതാണ്.

Care of wounds.

മുറിവുകളെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്ന വിധം.

മുറിവും ചതവും മനുഷ്യശരീരത്തിൽ എപ്പോഴും ഉണ്ടാകാവുന്നതാണ്. തൊലി മുറിഞ്ഞതിനു ശേഷം അകത്തുള്ള കലകൾ മുറിയുന്നതിനെയാണ് wound അഥവാ മുറിവ് എന്നു പറയുന്നത്. പല വിധത്തിലുള്ള മുറിവുകളുണ്ട്. അധികം ആഴമുള്ള മുറിവുകളെ deep wounds എന്നും ആഴമില്ലാത്ത മുറിവുകളെ Superfical wounds എന്നും പറയുന്നു. മുറിവ് ആഴമാണെങ്കിൽ ലോഹിനിയോ പേശിബന്ധങ്ങളോ മുറിഞ്ഞിരിക്കാവുന്നതാണ്. മുറിവുണ്ടായാൽ ഉടൻ രക്തം പുറത്തു വരുന്നു. മുറിവ് ആഴമുള്ളതല്ലെങ്കി

ൽ ത്വക്കിനടിയിലുള്ള ചെറിയ രക്തക്കുഴലുകൾ മുറിഞ്ഞതുനിമിത്തം രക്തം ഒഴുകുന്നതിനിടയായതാണ്. പ്രഥമശുശ്രൂഷ ഒന്നും ചെയ്തില്ലെങ്കിലും അൽപനേരം കഴിയുമ്പോൾ രക്തം ഘനീഭവിക്കുകയും പുറത്തേക്കുള്ള ഒഴുക്ക് നിൽക്കുകയും ചെയ്യും. മുറിവ് ആഴമേറിയതാണെങ്കിൽ ലോഹിനിയിൽ നിന്നും കടുംചുവപ്പ് രക്തം മുറിവിൽ കൂടെ ധാര മുറിഞ്ഞ് ഹൃദയസ്പന്ദനാനുഗമമായി പുറത്തേക്കു വരുന്നു. പുറത്തേക്കു ഒഴുകുന്ന രക്തം ഘനീഭവിക്കുന്നതിനാൽ ക്രമേണ രക്തമൊഴുക്കിന്റെ ശക്തി കുറഞ്ഞു വരുന്നു. നീലിനി മുറിയുന്നതിനിടയായാൽ നീലനിറം കലന്ന ചുവപ്പുനിറത്തിലുള്ള രക്തം ധാര മുറിയാതെ പുറത്തു വരുന്നു. എന്നാൽ ലോഹിനിയിൽ നിന്നും ഒഴുകുന്ന രക്തത്തെ പോലെ വേഗത്തിൽ നീലിനിയിൽ നിന്നും ഒഴുകുന്ന രക്തം ഘനീഭവിക്കുന്നില്ല.

അന്തരീക്ഷത്തിൽ എവിടെയും ഉപദ്രവകാരികളായ അണുക്കളുണ്ട്. ഈ അണുക്കൾ മുറിവിനുള്ളിൽ പ്രവേശിച്ച് മുറിവിനെ മലിനമാക്കുന്നു. ഉപദ്രവകാരികളായ അണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനു കോശങ്ങൾ ഉദ്യമിക്കുന്നു അതുമാത്രമല്ല കേടു സംഭവിച്ച കോശങ്ങളെ നന്നാക്കേണ്ടതും ആവശ്യമാണ്. കോശങ്ങൾ ഈ രണ്ടു പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യുന്നതിനായി ഉദ്യമിക്കുമ്പോൾ മുറിവുള്ള ഭാഗം വികസിച്ചു നീരുള്ളതായി തീരുന്നു. യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരു യുദ്ധമാണ് അവിടെ നടക്കുന്നത്, കലകളിലുള്ള കോശങ്ങളും, രക്തത്തിലുള്ള രാസവസ്തുക്കളും ശ്വേതാണുക്കളും എല്ലാംകൂടെ ഒത്തുചേന്ന് അക്രമകാരികളായ അണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനും കേടു സംഭവിച്ച കോശങ്ങളെ നന്നാക്കുന്നതിനും ബദ്ധശ്രദ്ധരായിത്തീരുന്നു. ഉപദ്രവകാരികളായ അണുക്കളോടു മൽസരിക്കുന്നതിലും അവയെ നശിപ്പിക്കുന്നതിലും പ്രഥമ

സ്ഥാനം വഹിക്കുന്നതു ശ്വേതാണുക്കളാണ്. മുറിവിൽ പഴുപ്പ് ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ അണുക്കൾക്കു മുറിവിൽ പ്രവേശനം സിദ്ധിച്ചെന്നും ശ്വേതാണുക്കൾ മത്സരത്തിൽ തോൽവിയടഞ്ഞു എന്നും മനസ്സിലാക്കേണ്ടതാണ്. നിർജ്ജീവമായ ശ്വേതാണുക്കളും ദ്രവിച്ച കോശങ്ങളുമാണ് പഴുപ്പ്.

രക്തം സ്വന്തശരീരത്തിൽ നിന്നും ഒഴുകുന്നതു കാണുമ്പോൾ ചിലയാളുകൾക്കു് ബോധക്ഷയം ഉണ്ടാകുന്നു ബോധക്ഷയം ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ ഉടൻ ഒരു കിടക്കയിൽ കിടത്തി smelling salt മൂക്കിൽ മണപ്പിക്കണം. തല അധികം ഉയർന്നിരിക്കരുതു്. വീണ്ടും ബോധം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ പച്ചവെള്ളം കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുക്കണം.

മുറിവിനെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് കൈകൾ വൃത്തിയായി കഴുകി ശുദ്ധമാക്കണം. ചെറിയ രക്തനാഡികൾ മുറിഞ്ഞു് രക്തം ഒഴുകുകയാണെങ്കിൽ നനവുള്ള പഞ്ഞിയോ തുണിയോ മുറിവിൽ വച്ച് നല്ലപോലെ അഞ്ച് മിനിട്ടു നേരം അമർത്തിയാൽ രക്തം ഒഴുക്കു് നിൽക്കുന്നതാണ്. മുറിവ് വലുതാണെങ്കിൽ ഉള്ളിൽ പ്രവേശിച്ചിട്ടുള്ള കരട്, പൊടി മണൽത്തരികൾ മുതലായവയെ കഴുകി ബഹിഷ്കരിക്കേണ്ടതാണ്. അധികം ചൂടില്ലാത്ത വെള്ളത്തിൽ കുറച്ചു ഉപ്പ് കലക്കി മുറിവു കഴുകുകയാണ് വേണ്ടതു്, ഒരു പൈൻറ വെള്ളിൽ ഒരു ററീക്കരണ്ടി ഉപ്പ് കലക്കണം. അതിനു ശേഷം മുറിവു കഴുകി ശുദ്ധമാക്കി നനവുള്ള ഒരു തുണിക്കഷണം മുറിവിൽ വയ്ക്കണം മുറിവിൽ നിന്നും രക്തം ഒഴുകാതെ തടയുന്നതിനായി തുണികൊണ്ടു നല്ലപോലെ മുറുക്കി കെട്ടണം. രക്തം ധാര മുറിഞ്ഞു് ഒഴുകുകയാണെങ്കിൽ ലോഹിനി മുറിഞ്ഞതായി മനസ്സിലാക്കാവുന്നകാണ്. രക്തമൊഴുക്കു നിർത്തുന്നതിനായി മുറിവിനു മുകൾ വശത്തു മാർദ്ദവമുള്ള ഒരു ഭാഗത്തു ചരടുകൊണ്ടോ തുണികൊണ്ടോ കെട്ടിമുറുക്കണം. ധാര മുറിയാതെ മന്ദഗതിയിൽ രക്തം മുറിവിൽ

ക്കൂടെ പുറത്തേക്കു ഒഴുകുകയാണെങ്കിൽ നീലിനി മുറിഞ്ഞ തായി മനസ്സിലാക്കണം. രക്തം ഒഴുക്കു നിൎത്തുന്നതിനു മുറി വിനു താഴെയാണു കെട്ടേണ്ടതു്. വീര്യമുള്ള ലോഷൻ മുറി വിൽ പുരട്ടരുതു്. അതു ശോണതാണുക്കളെയും കോശങ്ങളെ യും നശിപ്പിക്കുന്നതാണു്. പ്രഥമശുശ്രൂഷ ചെയ്തതിൽ പി ന്നെ അനന്തരപ്രവൎത്തികൾ ഒരു ഡോക്ടർ ചെയ്യേണ്ടതാ ണു്. മുറിവിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന അണുക്കൾ റെററനസ് (tetanus)എന്ന ഒരു തരം അണുക്കളാണു്. മുറിവിനുള്ളിൽ ഈ അണുക്കൾ പ്രവേശിച്ചു് പ്രബലപ്പെട്ടു ശോണതാണുക്കളെ അടിമപ്പെടുത്തുന്ന അവസ്ഥയെ സെപ്റ്ററിക്കു് എന്നു പറ യുന്നു. ഒരു മുറിവു് സെപ്റ്ററിക്കാകാതെ തടയുന്നതിനായി പ്രത്യൗഷധം കുത്തി വെയ്ക്കുകയാണു് ഒരു ഡോക്ടർ ഒന്നാ മതായി ചെയ്യുന്നതു്. പ്രത്യൗഷധത്തെ ആൻറിറെററന സ് എന്നു പറയുന്നു.

മുറിവുകളെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിൽ അധിപ്രധാനമായി കരുതേണ്ടതു് സെപ്റ്ററിക്കാകാതെ സൂക്ഷിക്കുക എന്നുള്ള താണു്. മുറിവു കെട്ടുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന തുണി, പഞ്ഞി മുതലായവ വെള്ളത്തിൽ തിളപ്പിച്ചതായിരിക്കണം. അശു ദ്ധമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ വെച്ചു മുറിവിനെ ശുശ്രൂഷിച്ചാൽ അണുക്കൾ പ്രവേശിക്കുന്നതാണു്. മുറിവുകളിൽ ഈച്ച വി ശ്രമിക്കുന്നതിനു അനുവദിക്കരുതു്. പൊടിയോ കരടോ പ്ര വേശിക്കാതെ തടയണം.

മുറിവിൽ നീരുണ്ടാകുകയും പഴുക്കുകയും ചെയ്യുകയാ ണെങ്കിൽ, ഒരു കരണ്ടി ബൊറാസിക് ഒരു കപ്പുവെള്ള ത്തിൽ കലക്കി ഒരു തുണിക്കഷ്ണം ആ സൊലൂഷനിൽ ന നച്ചു മുറിവിൽ വെയ്ക്കണം. തുണി ഉണങ്ങാതെ കൂടെക്കൂടെ നനയ്ക്കണം. സൊലൂഷനിൽ നനച്ച ഒന്നിലധികം തുണി കൾ മുറിവിൽ വച്ചു വാഴയില വാട്ടി നനഞ്ഞ തു

ണിയുടെ മീതെവെച്ച് പൊതിഞ്ഞുകെട്ടണം. തുണി ഉണ്ടാകാതെ വാഴയില തടയുന്നതാണ്.

വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മുറിവുകളെ കെട്ടുന്നവിധം പ്രഥമ ശുശ്രൂഷയെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്ന അദ്ധ്യായത്തിൽ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു.

Boils-പരു. നമ്മുടെ ശരീരത്തിലുള്ള രോമങ്ങളുടെ സജ്ജീവമായ ഭാഗം ത്വക്കിനുള്ളിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ഈ സജ്ജീവമായ ഭാഗവുമായി ബന്ധമുള്ള ഒരു സ്നേഹഗ്രന്ഥിയുണ്ട്. ഈ ഗ്രന്ഥിയിലുള്ള കോശങ്ങളെ ഒരിനം അണു ആക്രമിക്കുകയും ആ ഭാഗം പഴുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അണുക്കളുടെ ആക്രമണംമൂലം നശിക്കപ്പെട്ടതായ കോശങ്ങൾ ത്വക്കിനടിയിൽ കട്ടപ്പമായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ആ ഭാഗം വികസിച്ച് നീരുള്ളതായിത്തീരുന്നു. രോമത്തിനു ചുറ്റും കട്ടപ്പുമുള്ള ഒരുതടിപ്പ് ഉണ്ടാകുകയും വേദന ഉളവാകുകയും ചെയ്യും. ആ ഭാഗം ചുവപ്പായിരിക്കും. ചലം വർദ്ധിക്കുംതോറും ത്വക്ക് വലിയുകയും വേദന വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യും. പ്രാരംഭദശയിൽ ഗ്ലിസറിൻെറകൂടെ ഓപ്പിയമോ, ബെല്ലഡോണായോ തുല്യഅളവിൽ ചേർത്തു കുഴമ്പുണ്ടാക്കി വേദനയുള്ള ഭാഗത്തു പുരട്ടിയാൽ പരു വലുതാകാതെ നശിക്കുന്നതാണ്. പരു കട്ടപ്പവും വേദന ഉളവാക്കുന്നതുമായാൽ ചൂടു പിടിക്കുന്നതുമൂലം വേദനയ്ക്കു കുറവു വരുത്താവുന്നതാണ്. ഗ്ലിസറിനും മാഗ്നീസ്യം സൽഫേററുംചേർത്തു പുരട്ടിയാൽ ഉള്ളിലുള്ള ചലം പുറത്തുവരികയും വേദന ശമിക്കുകയും ചെയ്യും. പ്രത്യകം തയ്യാർ ചെയ്തിട്ടുള്ള പ്ളാസ്ററർ വാങ്ങി പരുവിനുചുററും ഒട്ടിക്കുന്നതുകൊണ്ട് വേദന ശമിക്കുകയും മററ ഭാഗങ്ങളിൽ ചലം വീഴാതെ സൂക്ഷിക്കുകയും

ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ചലം ത്വക്കിൽ ഏതു ഭാഗത്തു് വീണാലും അവിടെ പരു ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. പരു അധികം വലിപ്പവും വേദനയും ഉണ്ടാക്കുന്നതാണെങ്കിൽ ഡോക്ടരുടെ സഹായം അന്വേഷിക്കേണ്ടതാണ്. പരു കീറി ചലം ബഹിഷ്കരിക്കുകയാണ് സാധാരണയായി ചെയ്യാറുള്ളതു്.

Burns പൊള്ളലുകൾ.

പൊള്ളലുകളെ പ്രധാനമായി രണ്ടായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ചൂടു പിടിച്ച സാധനങ്ങൾ, ലോഹങ്ങൾ, തീ മുതലായവയുമായി നേരിട്ടു സംഘട്ടനമുണ്ടാകുമ്പോൾ ത്വക്കിനും മററു കലകൾക്കും ഉണ്ടാകുന്ന നാശത്തെ Burn എന്നു പറയുന്നു. എന്നാൽ തിളച്ച വെള്ളം നീരാവി, ചൂടു പിടിച്ച മററു ദ്രാവകങ്ങൾ മുതലായവയുടെ സമ്പർക്കത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന പൊള്ളലിനെ scalds എന്നു പറയുന്നു. Burn ഉണ്ടാകുന്നതു് dry heat മൂലവും scalds moist heat മൂലവുമാണ്. അമ്ലം, ക്ഷാരം വീര്യം കൂടിയ ലോഷൻ മുതലായവയും പൊള്ളൽ ഉണ്ടാകുന്നവയാണ്.

പൊള്ളൽ നിസ്സാരമാണെങ്കിൽ പൊള്ളിയ ഭാഗം ചുവക്കുകയും [illegible] വേദനയും ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും. പൊള്ളൽ കഠിനമാണെങ്കിൽ ത്വക്ക്, സ്ഫോടം (Blister) ഉണ്ടാകുകയും കഠിനമായ വേദന ഉളവാകുകയും ചെയ്യും. ത്വക്ക് സ്ഫോടകത്തിനകത്തു് ഒരു തെളിഞ്ഞ ദ്രാവകം നിറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ചില പൊള്ളലുകൾ മൂലം ഉള്ളിലുള്ള കോശങ്ങളും കലകളും വെന്തുപോകുന്നതിനിടയാകുന്നു. ഇത്തരം പൊള്ളൽ ആപൽക്കരമാണ്. പൊള്ളിയ ഭാഗം വ്രണമായി തീരുകയും കരിയുന്നതിനു വളരെ കാലതാമസം നേരിടുകയും ചെയ്യുന്നു.

നിസ്സാരമായ പൊള്ളലാണെങ്കിൽ, പിക്രിക് ആസിഡോ ററാനിക് ആസിഡോ (tanic acid) പുരട്ടിയാൽ മതിയാകും. അരിമാവോ. കോതമ്പു മാവോ കുറുക്കിയതു പൊള്ളിയഭാഗത്തു വെച്ചു കെട്ടുന്നതു നല്ലതാണ്. ഏതെങ്കിലും ഒരു സസ്യഎണ്ണ തേയ്ക്കുന്നതും പ്രയോജനകരമാണ്. പൊള്ളൽ കഠിനമാണെങ്കിൽ ത്വക്സ്ഫോടം പൊട്ടിക്കാതെ തുണിക്കഷ്ണം ബോറിക് കുഴമ്പു തേച്ചു പൊള്ളിയ ഭാഗത്തു ഒട്ടിക്കണം. ബോറിക്കുഴമ്പിനുപകരം തുണിക്കഷ്ണം ഏതെങ്കിലും ഒരു സസ്യഎണ്ണയിൽ മുക്കി എടുത്താൽ മതിയാകും. ഇതു തയ്യാറാക്കുന്നതിനു മുമ്പു മൂന്നു കപ്പ് ചൂടുവെള്ളത്തിൽ മൂന്നു ററീക്കരണ്ടി സോഡിയംബൈകാർബണേററ് കലക്കി പൊള്ളിയ ഭാഗത്തെ നനയ്ക്കുക. അതിനു ശേഷം കുഴമ്പോ എണ്ണയോ തേച്ചു തുണിക്കഷ്ണം പൊള്ളിയ ഭാഗത്തു വച്ചു മാർദ്ദവമുള്ള തുണി കൊണ്ടു കെട്ടുക.

പൊള്ളൽ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ഒരു സംഭ്രമം (shock) ഉണ്ടാകുക സാധാരണയാണ്. കഠിനമായ പൊള്ളൽ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ സംഭ്രമവും കൂടുതലുണ്ടാകും. ഇതു് ആപൽക്കരമാണ്. ശരീരം തണുത്തുപോകാതെ കമ്പിളികൊണ്ടു് പൊതിയണം. മധുരമുള്ള പാനീയങ്ങളോ പാലോ കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുക്കണം. സംഭ്രമം (ഞെട്ടൽ) അധികമാണെങ്കിൽ ബ്രാണ്ടി വെള്ളത്തിൽ ചേർത്തു കുടിക്കണം.

വീര്യം കൂടിയ അമ്ളം ശരീരത്തിൽ വീണാൽ ഉടനെ നേരിയ ക്ഷാരലായനികൊണ്ടു പൊള്ളിയ ഭാഗം കഴുകണം. രണ്ടു ററീക്കരണ്ടി സോഡിയംബൈകാർബണേററ് ഒരു പൈൻറ വെള്ളത്തിൽ കലക്കി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. വീര്യം കൂടിയ ക്ഷാരം ശരീരത്തിൽ വീഴുകയാണെങ്കിൽ നേരിയ അമ്ളം കൊണ്ടു പൊള്ളിയ ഭാഗം കഴുകണം. ഇതിനു് ഒരു ഭാഗം വിനീഗർ രണ്ടു ഭാഗം വെള്ള

ത്തിൽ കലക്കി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. അതിനു ശേഷം പഞ്ഞികൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞു മാർദ്ദവമുള്ള തുണികൊണ്ടു കെട്ടണം.

Prevention of septic infection.

മുറിവുകളിൽ വിഷബീജം പ്രവേശിക്കാതെ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതു് എങ്ങനെ?

ഒരു മുറിവിൽ വിഷബീജം പ്രവേശിച്ചാൽ രോഗിക്കു് കഠിനമായ വേദന ഉണ്ടാകുകയും മുറിവിൽ ചലം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും. മുറിവിനു ചുററുമുള്ള തൊക്കു് ചുവക്കുകയും മാർദ്ദവമുള്ളതായി തീരുകയും ചെയ്യും. വേദന ക്രമേണ ശരീരം ആസകലം വ്യാപിക്കുകയും കക്ഷങ്ങളിലോ തുടയുടെ മുകളാം ഭാഗത്തോ ഉള്ള ഗ്രന്ഥികൾ വികസിക്കുകയും ചെയ്യും. ഈ അവസ്ഥ വളരെ ആപൽക്കരമായ ഒന്നാണ്. ഒരു ഡോക്ടരെ അഭയം പ്രാപിച്ചു ചികിൽസിപ്പിക്കേണ്ടതാണ്. ശരീരത്തിനു് ഇളക്കം ഉണ്ടാകാതിരിക്കുന്നതിനു് പരിപൂർണ്ണ വിശ്രമം അത്യാവശ്യമാണ്.

എന്നാൽ മുറിവിൽ വിഷബീജം പ്രവേശിക്കാതെ തടയുന്നതാണ് ഏററവും ഉത്തമമായ മാർഗ്ഗം. പ്രാരംഭദശയിൽ തന്നെ സൂക്ഷിച്ചാൽ പിന്നെ ദുഃഖിക്കേണ്ട ആവശ്യം ഉണ്ടാകുകയില്ല. ഒരു മുറിവിൽ വിഷബീജം പ്രവേശിക്കാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നതു ഏതു വിധത്തിലാണെന്നു് ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ സവിസ്തരം പ്രസ്താവിച്ചിട്ടുണ്ടു്.

Giving Enemas എനിമാ കൊടുക്കുന്ന രീതി.

മലവാഹിനി (Rectum) ക്കകത്തു വെള്ളം കടത്തി മലത്തെ മാർദ്ദവപ്പെടുത്തി വിസർജ്ജനത്തിനു ലാഘവമുണ്ടാക്കുന്നതിനാണ് എനിമാ കൊടുക്കുന്നതു്. വെള്ളം മ

ലവാഹിനിക്കകത്തു പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ വിസർജ്ജിക്കുന്നതിനുള്ള ആഗ്രഹം ജനിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ആഗ്രഹത്തിനു കൂതൽ പ്രയോജനം നൽകുന്നതിനു മാർദ്ദവമുള്ള സോപ്പു വെള്ളത്തിൽ കലക്കുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്.

എനിമാ കൊടുക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന പാത്രത്തെ എനിമാക്യാൻ എന്നു പറയുന്നു. ഈ പാത്രത്തിൻെറ അടിവശത്തു നിന്നും ഒരു കുഴൽ പുറത്തേക്കു തള്ളി നിൽക്കുന്നുണ്ട്. നീണ്ട ഒരു റബ്ബർക്കുഴൽ പാത്രത്തിലുള്ള കുഴലിൽ ഘടിപ്പിക്കുന്നു. റബ്ബർകുഴലിൻെറ മറേറ അററത്തു ഇഷ്ടാനുസണം തുറക്കുകയും അടയ്ക്കുകയും ചെയ്യാവുന്നതും, മലദ്വാരത്തിനകത്തു കടത്തേണ്ടതുമായ ഒരു ഉപകരണം ഘടിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനെ end-piece (Rectal Nozzle) എന്നു പറയുന്നു.

എനിമാ കൊടുക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന വെള്ളം തിളപ്പിച്ച് ആറിയതായിരിക്കണം. മുതിന്ന ഒരാളിനു കുടലുകൾ ശുദ്ധമാക്കുന്നതിനു എനിമാ കൊടുക്കുകയാണെങ്കിൽ നാലോ അഞ്ചോ പൈൻറ വെള്ളം 100°F താപത്തിൽ കൃാനിനകത്തു ഒഴിക്കണം. കിടക്കയിൽ നിന്നും മൂന്നടി ഉയരത്തിൽ പാത്രം തൂക്കണം. വെള്ളം ഒഴുകിപോകാതിരിക്കുന്നതിന് Rectal Nozzle അടയ്ക്കണം. Rectal Nozzle-ൻെറ അററത്തു കുറച്ചു വാസ്ലിയിൻ പുരട്ടി മാർദ്ദവമുള്ളതാക്കി തീർക്കണം രോഗി ഇടതുവശം ചരിഞ്ഞു കിടക്കണം. കാലുകൾ മടക്കി മുട്ടുകൾ മുകളിലോട്ടു വലിക്കണം. അതിനു ശേഷം Rectal Nozzle മലദ്വാരത്തിനകത്തു കടത്തണം. മൂന്നിഞ്ച് അകത്തേയ്ക്കു കടത്തണം. അതിനുശേഷം Rectal Nozzle ൻെറ അടപ്പ് തുറക്കണം. വെള്ളം മലവാഹിനിക്കകത്തേക്കു പ്രവേശിച്ചതിനുശേഷം Rectal Nozzle മലദ്വാ

രത്തിൽനിന്നും എടുക്കണം. അഞ്ച്മിനിററുനേരത്തോളം വെള്ളം കുടലിനകത്തു തങ്ങിനില്ക്കണം. അതിനുശേഷം ബഹിഷ്ക്കരിക്കാവുന്നതാണു്.

സാധാരണയായി മലബന്ധം ഉണ്ടാകുന്ന ഒരാം മൂന്നുനാലു് ദിവസത്തോളം തുടരെ എനിമാ എടുക്കേണ്ടിവരും. വെള്ളത്തിനു 70 മുതൽ 80°F താപമേ ഉണ്ടായിരിക്കാവൂ.

നിമോണിയാ, റൈറഫോയിഡ് മുതലായ രോഗങ്ങൾ ഉള്ളപ്പോൾ ശരീരത്തിലുള്ള വർദ്ധിച്ച താപം കുറയ്ക്കുന്നതിനു് 70°F താപമുള്ള വെള്ളം ഉപയോഗിച്ചു് എനിമാ കൊടുക്കാവുന്നതാണു്.

വയറിളക്കം തുടരെ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ 110-115°F താപമുള്ള വെള്ളം ഉപയോഗിച്ചു എനിമാ കൊടുക്കണം.

എനിമാ കൊടുക്കുന്നതിനു പ്രത്യേകതരത്തിലുള്ള സിറിഞ്ചു് ഉണ്ടു്.. (Higginsons Syringe)

അദ്ധ്യായം 2.

FIRST AID-പ്രഥമ ശുശ്രൂഷ.

അവിചാരിതമായി ഒരു ആപത്തുണ്ടായാൽ ഒരു ഡോക്ടരുടെ സഹായം ലഭിക്കുന്നതിനുമുമ്പു് ശരിയായ ശുശ്രൂഷ തക്കസമയം ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കുമെങ്കിൽ അനാവശ്യ കഷ്ടനഷ്ടങ്ങളിൽനിന്നും, വേദനയിൽനിന്നും ചിലപ്പോൾ മരണത്തിൽനിന്നുപോലും ഒരുവനെ രക്ഷിക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നതാണു്. ഒരു കുട്ടിയുടെ കാൽ മുർച്ചയുള്ള

ഒരു കല്ലിൽ തട്ടിയതുനിമിത്തം അഗാധമായ മുറിവുണ്ടായി എന്നു വിചാരിക്കുക. മുറിവിൽനിന്നും ധാരാളം രക്തം ഒഴുകുകയാണെങ്കിൽ എന്തു ശുശ്രൂഷയാണു് നിങ്ങൾക്കു ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നതു്. ഒരു ഡോക്ടരുടെ സഹായം ലഭിക്കുന്നതിനു മുമ്പു് രക്തം മുഴുവനും ശരീരത്തിൽനിന്നു നഷ്ടപ്പെട്ടിട്ടു് കുട്ടി മരിച്ചുപോകുന്നതിന്നിടയാകും. ഈ സന്ദർഭത്തിലാണു് നിങ്ങൾ ബുദ്ധിപൂർവ്വമായി പ്രവത്തിക്കേണ്ടതു്. നിങ്ങളുടെ ഒരു വിരൽകൊണ്ടു മുറിഞ്ഞ രക്തക്കുഴലിൽ അമർത്തിപിടിച്ചാൽ രക്തസ്രാവണം ഉടൻ നിൽക്കുന്നതിന്നിടയാകും. ഇങ്ങനെ അത്യാവശ്യമായ സന്ദർഭങ്ങളിൽ ചെയ്യേണ്ട ശുശ്രൂഷയെ പ്രഥമശുശ്രൂഷ എന്നു പറയുന്നു. പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന ആപത്തുകൾക്കു ;ചെയ്യേണ്ടതായ പ്രഥമ ശുശ്രൂഷയെക്കുറിച്ചു് എല്ലാം കുട്ടികൾക്കും സാമാന്യമായ അറിവെങ്കിലും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണു്. നിസ്സാരമായ ആപത്തുകൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ പ്രഥമശുശ്രൂഷയെ കവിഞ്ഞു ചികിത്സകൾ ഒന്നുംതന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട ആവശ്യമുണ്ടാകുകയില്ല. എന്നാൽ വലുതായ ആപത്തുകൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ പ്രഥമശുശ്രൂഷയ്ക്കുശേഷം സമർത്ഥനായ ഒരു ഡോക്ടരുടെ സഹായം അന്വേഷിക്കേണ്ടതാണു്.

പ്രഥമശുശ്രൂഷ ചെയ്യുന്നയാൾ പരിഭ്രമിക്കാതെ വളരെ ശാന്തമായി പെരുമാറണം. ഏതുവിധത്തിലുള്ള ആപത്താണെന്നു മനസ്സിലാക്കിയിട്ടു് അതിനു യോജിച്ച പ്രതിവിധി ഏതാണെന്നും എത്രയും വേഗത്തിൽ കണ്ടുപിടിക്കണം. പ്രഥമ ശുശ്രൂഷ ചെയ്യുന്നതിനു താമസം നേരിടാതെ വളരെ വേഗത്തിൽ ചെയ്യണം. സാധിക്കുമെങ്കിൽ ഒരു ഡോക്ടരുടെ സഹായം അന്വേഷിക്കുന്നതിനു ശ്രമിക്കണം.

1. മുറിവുകളിൽനിന്നുള്ള രക്തസ്രവണം Bleeding

ബാഹ്യമായും ആന്തരികമായും മുറിവുണ്ടാകാവുന്നതാണ്. ബാഹ്യമായ മുറിവുകളിൽനിന്ന് രക്തസ്രവണം പ്രത്യക്ഷത്തിൽ കാണാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ ആന്തരികമായ മുറിവുകളിൽ നിന്നുള്ള രക്തസ്രവണം ബാഹ്യമായി കാണാൻ സാധിക്കുകയില്ല. ഉദാഹരണമായി പ്ളീഹമുറിയുന്നതിനിടയായി എന്നിരിക്കട്ടെ. നമുക്കു രക്തസ്രവണം ബാഹ്യമായി കാണാൻ സാധിക്കുകയില്ല. എന്നാൽ ഉദരഭാഗത്തിൽ രക്തം ഒഴുകി വീഴുകയാണ് ചെയ്യുന്നതു്. രക്തസ്രവണത്തിന്റെ സ്വഭാവം മുറിഞ്ഞിട്ടുള്ള രക്തക്കുഴലിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. ഒരു മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ നീലിനികളോ, ലോഹിനികളോ സൂക്ഷ്മവാഹിനികളോ മുറിയുന്നതിനിടയാകുന്നതാണ്. സാധാരണയായി ഒരു മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ മേൽപറഞ്ഞ മൂന്നിനം രക്തക്കുഴലുകളും മുറിയുകയും രക്തം ഒഴുകുന്നതിനിടയാകുകയും ചെയ്യും.

1. Arterial Bleeding-ലോഹിനി മുറിയുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന രക്തസ്രവണം.

ലോഹിനിയിൽനിന്നും ഒഴുകുന്ന രക്തം ശുദ്ധരക്തവും കടുംചുവപ്പ് നിറമുള്ളതുമായിരിക്കും. മുറിവിൽ ഹൃദയത്തിനടുത്ത വക്കിൽനിന്നുമായിരിക്കും രക്തം ഒഴുകുന്നതു്. ഹൃദയസ്പന്ദനാനുഗമമായിട്ടാണ് രക്തം പുറത്തേക്കു ധാര മുറിഞ്ഞു ചാടുന്നതു്. ഏതു ലോഹിനിയാണ് മുറിഞ്ഞതെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടു മുറിവിനും ഹൃദയത്തിനുമിടയ്ക്കു് ലോഹിനിയെ നല്ലപോലെ അമർത്തിയാൽ രക്തസ്രവണം നിർത്താവുന്നതാണ്.

2. Venous Bleeding-നീലിനി മുറിയുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന രക്തസ്രവണം.

നീലിനിയിൽ നിന്നൊഴുകുന്ന രക്തം അശുദ്ധരക്തവും നീലനിറം കലർന്ന ചുവപ്പു നിറമുള്ളതുമായിരിക്കും. ഹൃദയത്തിൽനിന്നും അകന്ന വക്കിൽ നിന്നുമായിരിക്കും രക്തം ഒഴുകുന്നതു്. രക്തം ധാരമുറിയാതെ മന്ദഗതിയിൽ ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കും. മുറിവിന്നു താഴെയായി അമത്തിയാൽ രക്തസ്രവണത്തെ തടയാവുന്നതാണു്.

3. Capillary Bleeding-സൂക്ഷ്മ രക്തവാഹിനി മുറിയുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന രക്തസ്രവണം.

സൂക്ഷ്മവാഹികൾ ശരീരത്തിൽ വലപോലെ വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ മുറിവിൻെറ എല്ലാംഭാഗത്തുനിന്നും രക്തം ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കും.

രക്തസ്രവണം കഴിവതും വേഗത്തിൽ നിയന്ത്രിക്കുകയും രക്തത്തിൽ വിഷാണുക്കൾ വ്യാപിക്കാതെ തടയുകയുമാണു് പ്രഥമശുശ്രൂഷയുടെ പ്രധാന ഉദ്ദേശം. പരിപൂർണ്ണമായി വിശ്രമിക്കുന്നതിന്നു സൗകര്യമുള്ള വിധത്തിൽ രോഗിയെ കിടത്തണം. മുറിവുള്ളഭാഗം ഹൃദയത്തിൽനിന്നും ഉയർന്നിരിക്കണം. സന്ദർഭോചിതമായി മുറിവിനെ തണുപ്പിക്കുകയോ ചൂടുപിടിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യേണ്ടതാണു്. രക്തസ്രവണം നിൽക്കുന്നപക്ഷം മുറിവിൽ മാർദ്ദവമുള്ള തുണിവച്ചു നല്ലപോലെ അമത്തണം. രക്തസ്രവണം നിയന്ത്രണാധീനമായതിൽ പിന്നെ മുറിവിന്നു ചികിൽസിക്കാവുന്നതാണു്. മുറുക്കി ധരിച്ചിരിക്കുന്ന വസ്ത്രങ്ങൾ അഴിച്ചു് അയവുള്ളതാക്കണം.

ലോഹിനിയിൽനിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന രക്തമൊഴുക്കിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതു കൂടുതൽ വിഷമമാണു്. രക്തമൊഴുക്കു് നി

സ്സാരമാണെങ്കിൽ മുറിവിൽ വിരലുകൾകൊണ്ടു നല്ലപോലെ അമർത്തിയാൽ മതിയാകുന്നതാണ്. ധാരാളം രക്തം വളരെ വേഗത്തിൽ നഷ്ടപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ കട്ടപ്പമുള്ള ഒരു Pad മുറിവിൽവച്ചു വീതികുറഞ്ഞ ഒരു തുണികൊണ്ടു കെട്ടി മുറുക്കാവുന്നതാണ്. ഏഴോ, പത്തോ മിനിട്ടുനേരം ഈ വിധത്തിൽ സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുമ്പോൾ ലോഹിനിയുടെ മുറിഞ്ഞ അററത്തു രക്തം ഘനീഭവിക്കുകയും മുറിവു ചുരുങ്ങുകയും ചെയ്യും. ഇങ്ങനെ രക്ത ഒഴുക്കിൻെറ ശക്തികുറയുകയോ, പരിപൂർണ്ണമായി രക്തഒഴുക്കു് നിൽക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതാണ്. എന്നാൽ രക്തഒഴുക്കു് വീണ്ടും തുടരുകയാണെങ്കിൽ ആ വശത്തു രക്തം പ്രദാനം ചെയ്യുന്ന പ്രധാന ലോഹിനി ഏതാണെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടു് ആ ലോഹിനിയെ അതിനു നേരെ എതിരായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന എല്ലിനോടു ചേർത്തു് അമർത്തിയാൽ രക്തഒഴുക്കിനു കുറവുണ്ടാകുന്നതാണ്. മുറിവിനും, ഹൃദയത്തിനും ഇടയ്ക്കാണ് അമർത്തേണ്ടതു്.

Tcurniquet എന്നു പറയുന്നതു് രക്തഒഴുക്കിനെ തടയുന്നതിനു രക്തക്കുഴലിൽ സമ്മർദ്ദം ചെലുത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ്. സർമ്മദ്ദം ചെലുത്തേണ്ട ഭാഗത്തു കട്ടപ്പമുള്ള ഒരു Pad വച്ചു് ഒരു തുണികൊണ്ടു കെട്ടണം. കെട്ടിനു ഇടയിൽക്കൂടെ ഒരു കമ്പു കടത്തിയിട്ടു് ഒരു വശത്തേക്കു പല ആവർത്തി തിരിച്ചു കെട്ടിനെ മുറുക്കണം. ഇങ്ങനെ മുറുക്കുമ്പോൾ രക്തക്കുഴൽ ശരിയായി അമർത്തപ്പെടുന്നു. Pad-നു പകരം ഉരുണ്ട കല്ലു് തുണിയിൽ പൊതിഞ്ഞും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. Tournique പ്രയോഗിക്കേണ്ടതു ഭുജത്തിലോ തുടയിലോ ആണ്. രക്ത ഒഴുക്കിനെ തടയുന്നതിനുള്ള എല്ലാം പ്രതിവിധികളും പരാജയപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ മാത്രമേ Tourniquet ഉപയോഗിക്കാവൂ. രക്തഒഴുക്കു നിലയ്ക്കുന്ന

തിന്നു് ആവശ്യമുള്ള സമ്മർദ്ദത്തിൽ കൂടുതൽ ചെലുത്തരുതു്. കൂടുതൽ മുറുക്കകയാണെങ്കിൽ മററുള്ള അവയവങ്ങൾക്കു ഉപദ്രവം നേരിടാവുന്നതാണു്. പതിനഞ്ചു മിനിററിനകം മുറുക്കിയ ഭാഗം അഴിച്ചു് അയവുണ്ടാക്കേണ്ടതാണു്.

കണ്ഠം, ഔരസഭാഗം ഉദരഭാഗം ഇവയിൽ മുറിവുണ്ടാകുന്നതു വളരെ ആപൽക്കരമാണു്. ഒരു ഡോക്ടരുടെ സഹായം ലഭിക്കുന്നതു വരെ രോഗി വളരെ സുഖകരമായ വിധത്തിൽ ചാരി ഇരിക്കുന്നതിനു സൗകര്യമുണ്ടായിരിക്കണം. ഒരു മുറിവിൽ നിന്നുമുള്ള രക്തഒഴുക്കിനെ നിയന്ത്രിച്ചതിനു ശേഷം ഒരു ഈർക്കിലിൽ കുറച്ചു് പഞ്ഞി ചുററി ടിംക്ചർ അയോഡിൻ (Tincture iodine) മുറിവിൽ പുരട്ടണം. അതിനു ശേഷം വെള്ളത്തിൽ തിളപ്പിച്ചവൃത്തിയുള്ള തുണി രണ്ടുമൂന്നു പാളികളായി മുറിവിൽ വച്ചു് ഒരു നീളമുള്ള തുണികൊണ്ടു ചുററിക്കെട്ടണം. ഒരു മുറിവിനെ ശുശ്രൂഷിക്കുന്നതിനു മുമ്പു് കൈ വൃത്തിയായി കഴുകണം. മുറിവിനു മണൽത്തരികളോ പൊടിയോ ഉണ്ടെങ്കിൽ അൽപം ഉപ്പു് ചേർത്തു് കഴുകി ശുദ്ധമാക്കണം.

മൂക്കിൽ കൂടെ രക്തം ഒഴുകുകയാണെങ്കിൽ ചെയ്യേണ്ട പ്രതിവിധികൾ:—

വായു ധാരാളം ലഭിക്കത്തക്ക വിധത്തിൻ തുറന്നുകിടക്കുന്ന ജന്നലിനു സമീപം രോഗിയെ ഇരുത്തണം. തലയും ശരീരവും ചാരുന്നതിനു സൗകര്യമുണ്ടായിരിക്കണം. കൈകൾ രണ്ടും തലയ്ക്കു മീതെ ഉയർന്നിരിക്കണം. കഴുത്തിനു പുറകിലും മൂക്കിലും പച്ചവെള്ളത്തിൽ നനച്ച തുണി വച്ചു് തണുപ്പിക്കണം. ഐസ് ഉപയോഗിച്ചു് തണുപ്പിക്കുന്നതു കൂടുതൽ പ്രയോജനകരമായിരിക്കും. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ രോഗി വായിൽ കൂടെ ശ്വാസിക്കണം. എത്രയും വേഗത്തിൽ ഡോക്ടരുടെ സഹായം അന്വേഷിക്കേണ്ടതാണു്.

രക്തം നഷ്ടപ്പെട്ടമ്പോൾ പരിഭ്രമവും ബോധക്ഷയവും ഉണ്ടാകാവുന്നതാണ്. ആ സന്ദർഭത്തിൽ തലച്ചോറിൽ കൂടുതൽ രക്തം ലഭിക്കുന്നതിനായി തല അൽപം കീഴ്പോട്ട ചരിഞ്ഞു് രോഗി കിടക്കണം. കമ്പിളികൊണ്ടു ശരീരം പുതയ്ക്കണം. ശുദ്ധവായു രോഗിക്കു ധാരാളം ലഭിക്കണം. രോഗിയുടെ ചുററും ആളുകൾ കൂടി നിൽക്കരുതു്. കഴുത്തു്, ഔരസഭാഗം അര ഈ ഭാഗങ്ങളിൽ മുറുക്കെ ധരിച്ചിരിക്കുന്ന വസ്ത്രങ്ങളെ അഴിക്കണം. വീര്യം കുറഞ്ഞ smelling salt മണപ്പിപ്പണം. ശാരീരികവും മാനസികവുമായ പരിപൂർണ്ണ വിശ്രമം ഉണ്ടായിരിക്കണം. ആകാംക്ഷ മനോവിചാരമോ ഉണ്ടാകുന്നതിനിടയാകരുതു്. മദ്യം, കാപ്പി, ചായ മുതലായ ഉന്മേഷജനകമായ പാനീയങ്ങൾ വർജ്ജിക്കണം. മുറിഞ്ഞ രക്തക്കുഴലുകൾ ചുരുങ്ങുന്നതിനായി ഐസ് ഒരു തുണിയിൽ പൊതിഞ്ഞു് മുറിവിൽ വയ്ക്കണം. പച്ചവെള്ളം കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുക്കാവുന്നതാണ്.

The Traingular bandage.

മുറിവുകൾ കെട്ടുന്നതിനു സൗകര്യമായ വിധം പ്രത്യേക പരിതസ്ഥിതികളിൽ ശുദ്ധമായി തയ്യാർ ചെയ്തിട്ടുള്ള തുണിയാണ് bandage. മിക്കവാറും എല്ലാ മുറിവുകളും baudage ഉപയോഗിച്ചു കെട്ടേണ്ടതാകയാൽ ശരിയായ വിധത്തിൽ bandage ഉപയോഗിക്കുന്നതു് എപ്രകാരമാണെന്നു പഠിക്കണം.

പ്രഥമശുശ്രൂഷയ്ക്കു് ഏററവും സൗകര്യമായ ഒന്നാണ് ത്രികോണാകൃതിയിലുള്ള bandage. ഇതു് വളരെ വേഗത്തിൽ ഉണ്ടാക്കാവുന്നതും എല്ലാ വിധത്തിലുമുള്ള മുറിവുകൾ

ക്കും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതുമാണ്. സാധാരണയായി ബ്ളീച്ചുചെയ്തു (വെളുപ്പിച്ചു) കാലിക്കോ ഉപയോഗിച്ചാണ് Triagular Bandage ഉണ്ടാക്കുന്നതു്. 42 ഇഞ്ചു വശമായുള്ള ഒരു സമചതുരകാലിക്കോ കർണ്ണത്തിൽകൂടെ മുറിക്കുമ്പോൾ ത്രികോണാകൃതിയിലുള്ള രണ്ടു Bandage ലഭിക്കുന്നു. നീളംകൂടിയ വശത്തെ പാദം (base) എന്നു പറയുന്നു. പാദത്തിനു എതിരായുള്ള കോണിനു point or apex എന്നു പറയുന്നു ഉപയോഗമില്ലാത്തപ്പോൾ Bandage മടക്കി വെയ്ക്കണം. സാധാരണയുള്ള തുണി ഉപയോഗിച്ചും ത്രികോണാകൃതിയിലുള്ള Bandage ഉണ്ടാക്കാം.

Reef knot എന്നു പറയുന്ന കെട്ടാണ് ത്രികോണാകൃതിയിലുള്ള Bandage ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ കെട്ടുന്നതു് പെട്ടെന്നു അഴിക്കാവുന്നതും, വഴുതിപ്പോകാത്തതും, ഉറപ്പുള്ളതുമാണ് reef-knot. കെട്ടു് എല്ലിനു മുകളിൽ ആയാൽ വേദനയുണ്ടാകുന്നതാണ്.

Reef-knot കെട്ടുന്നവിധം. Bandage-ൻെറ ഓരോ അററവും ഓരോ കൈയിൽ പിടിക്കുക. വലതു കയ്യിലുള്ള അററം ഇടതുകയ്യിലുള്ള അററത്തിൻെറ മുകളിൽ വച്ചു് ഒരു കെട്ടു കെട്ടുക. കെട്ടു നല്ലപോലെ മുറുക്കണം. ഇപ്പോഴേക്കും വലതുകയ്യിലിരുന്ന അററം ഇടതുകയ്യിലും, ഇടതുകയ്യിലിരുന്ന അററം വലതുകയ്യിലുമാകും. ഇടതുകയ്യിലുള്ള അററം വലതുകയ്യിലുള്ള അററത്തിനു മുകളിൽ വച്ചു ഒരു കെട്ടു കെട്ടുക. കെട്ടു് നല്ലപോലെ ഇറുക്കണം ഇതിനെയാണ് Reef-knot എന്നു പറയുന്നതു്.

Triangular Bandage-ൻെറ ഉപയോഗങ്ങൾ.

1. മുറിവിൽവച്ച മരുന്നുകളും തുണികളും അവയുടെ ശരിയായ സ്ഥാനത്തുതന്നെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതിനു triangular bandage കൊണ്ടു് കെട്ടുന്നു.

2. ക്ഷീണിച്ചതും നരങ്ങിയതുമായ അവയവങ്ങളെ താങ്ങിനിർത്തുന്നതിനു് ഈ ബേൻഡേജ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

3. കൈകാലുകളിലുള്ള എല്ലുകൾ ഒടിയുമ്പോൾ അവയെ ശരിയായ സ്ഥാനത്തു ഉറപ്പിക്കുന്നതിനു് ഇരുവശങ്ങളിലും കെട്ടുന്ന തടിക്കഷണങ്ങൾ തക്കസ്ഥാനത്തു തന്നെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതിനു് ഈ ബാൻഡേജ്കൊണ്ടു് കെട്ടുന്നു.

4. മാംസപേശികൾക്കു ഇളക്കമുണ്ടാകാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനു് ഈ ബാൻഡേജ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

5. സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നതിനു് ഇതു ഉപയോഗിക്കുന്നു.

6. രക്തസ്രവണം നിർത്തുന്നതിനു് ഈ ബാൻഡേജ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

Roller Bandage. നീളത്തിലുള്ള തുണി റോളായി ചുരുട്ടിവെച്ചിട്ടുള്ളതിനെ roller bandage എന്നു പറയുന്നു. കാലിലും കയ്യിലുമുള്ള മുറിവുകൾ കെട്ടുന്നതിനു രണ്ടിഞ്ചുവീതിയുള്ള ബാൻഡേജ് ഉപയോഗിക്കണം. വിരലുകളിലുള്ള മുറിവുകൾ കെട്ടുന്നതിനു് ഏകദേശം ഒരിഞ്ചുവീതിയുള്ള ബാൻഡേജ് ഉപയോഗിക്കണം. പലതരത്തിലുള്ള ബാൻഡേജ് തയ്യാർചെയ്തു ചുരുളുകളായി ചുരുട്ടി സൂക്ഷിക്കുന്നതു് ഉപയോഗപ്രദമായിരിക്കും. മുറിവുകളെ കെട്ടുന്നതിനും, ആവശ്യമുള്ള സ്ഥാനങ്ങളിൽ സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നതിനും രക്തസ്രവണം നിർത്തുന്നതിനും റോളർ ബാൻഡേജ് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണു്.

Sprain ഉളുക്കു്. അസ്ഥിസന്ധികളിലാണു് ഉളുക്കുണ്ടാകുന്നതു്. സന്ധിയിലുള്ള അസ്ഥികൾക്കു സ്ഥാനഭ്രം

ശം നേരിടാതെ അവയുടെ ശരിയായ സ്ഥാനങ്ങളിൽ നിർത്തുന്നതു അസ്ഥിബന്ധങ്ങളാണ്. അവിചാരിതമായി സന്ധിതിരിയുന്നതിന് ഇടയായാൽ, എല്ലുകളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന അസ്ഥിബന്ധങ്ങൾ വലിയുകയും, മുറിവുണ്ടാകുകയും ചെയ്യും. സാധാരണയായി കണങ്കാലിലും, മണിബന്ധത്തി (wrist) ലുമാണ് ഉളുക്കുണ്ടാകുന്നതു്. ഉളുക്കുണ്ടായാൽ സന്ധിയിൽ വലിയ വേദനയുളവാകുന്നു. സന്ധി ചലിക്കുന്നതിനിടയായാൽ അധികമായ വേദനയുണ്ടാകുന്നതാണു. സന്ധിയിൽ നീരുണ്ടാകുകയും തൊലിക്കു നിറവ്യത്യാസം വരുകയും ചെയ്യും.

ഉളുക്കുണ്ടായ ഭാഗത്തിനു് ഇളക്കം തട്ടാതെ, ഏററവും സൗകര്യമായവിധത്തിൽ ആ ഭാഗത്തിനു വിശ്രമം നൽകണം. കണങ്കാലിലുള്ള കുഴി ഉളുക്കി എന്നു വിചാരിക്കുക: നല്ല തണുപ്പുള്ള വെള്ളത്തിൽ തുണിമുക്കി ഉളുക്കിയഭാഗത്തു വയ്ക്കുക. അതിനുശേഷം കുറച്ചു പഞ്ഞിയോ, മാർദ്ദവമുള്ള തുണിയോ കുഴയിൽവച്ചു വീതികുറഞ്ഞ ഒരു ബാൻഡേജ്കൊണ്ടു കെട്ടണം. തുടർന്നു വേദനയുണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ ചൂടുപിടിക്കുന്നതു പ്രയോജനകരമായിരിക്കും.

രണ്ടാമതൊരു പ്രതിവിധികൂടെ നിർദ്ദേശിക്കുന്നുണ്ടു്. സഹിക്കത്തക്ക ചൂടുള്ള വെള്ളത്തിൽ ഉളുക്കിയഭാഗം അരമണിക്കൂർനേരം മുക്കണം. അതിനുശേഷം ബാൻഡേജ് കൊണ്ടു വളരെ മുറുക്കി കെട്ടണം. രണ്ടാമത്തെ ദിവസം ബാൻഡേജ് അഴിച്ചു്, വീണ്ടും 15 മുതൽ 20 മിനിററുവരെ ചൂടുള്ള വെള്ളത്തിൽ മുക്കണം. ഉളുക്കിയഭാഗം വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കുമ്പോൾ സാവധാനത്തിൽ ആ ഭാഗം തടകണം.

Dislocation—കുഴതെററൽ. ഒരു സന്ധിയിലുള്ള അസ്ഥികൾക്കു സ്ഥാനഭ്രംശം നേരിടുന്ന അവസ്ഥയാണ് കുഴ

തെററൽ. അസ്ഥികളെ തമ്മിൽ ബന്ധിച്ചിരുന്ന അസ്ഥിബന്ധങ്ങൾ മുറിയുകയോ, വലിയുകയോ ചെയ്തിട്ടാണു് കുഴതെററൽ ഉണ്ടാകുന്നതു്. കുഴ തെററിയാൽ ആ സന്ധിയുടെ ചലനസ്വാതന്ത്ര്യം നഷ്ടമാകുന്നു. അതിയായ വേദനയുണ്ടാകുകയും ആകൃതിവ്യത്യാസം നേരിടുകയും ചെയ്യുന്നു. മാംസപേശികളും, സിരകളും (Nerves) വലിയുന്നതുകൊണ്ടു് അവ പ്രവത്തനരഹിതമാകുകയും പ്രജ്ഞ നശിക്കുകയും ചെയ്യും. അസ്ഥിബന്ധങ്ങൾ മുറിയുമ്പോൾ അവയിൽനിന്നു രക്തം ഒഴുകി സന്ധിയിൽ വീഴുകയും നീരുണ്ടാകുകയും ചെയ്യും.

അസ്ഥികളെ അവയുടെ സ്ഥാനങ്ങളിലേക്കു വീണ്ടും കൊണ്ടുവരികയാണു് പ്രധാനമായ പ്രവർത്തി. ഇതിനു് ഒരു ഡാക്ടരുടെ സഹായംതന്നെയാണു് വേണ്ടതു്. കൂടുതൽ വേദനയുണ്ടാകാതെ രോഗി ആഗ്രഹിക്കുന്നവിധം കുഴതെററിയഭാഗത്തെ വയ്ക്കേണ്ടതാണു്. വേണമെങ്കിൽ വീതിയുള്ള ഒരു ബാൻഡേജ് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണു്. വേദന കുറയ്ക്കുന്നതിനു തുണി പച്ചവെള്ളത്തിൽ മുക്കി കുഴ തെററിയഭാഗത്തു വെയ്ക്കാവുന്നതാണു്. തുടർന്നു വേദനയുണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ ചൂടുപിടിപ്പിക്കണം.

Fractures ഒടിവു്. അസ്ഥികൾ കഠിനമായ ഹേമം തട്ടുമ്പോൾ ഒടിയുന്നതിനിടയാകും. ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ മാംസപേശി ശക്തിയായി സങ്കോചിക്കുകയാണെങ്കിൽ അസ്ഥി ഒടിയുന്നു. സ്വഭാവം അനുസരിച്ചു ഒടിവിനെ നാലായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. Simple fracture അസ്ഥി ഒടിഞ്ഞതുശേഷം അതിന്റെ സ്ഥാനത്തുനിന്നു മാറുകയോ, അതിനു ചുററുമുള്ള മാർദ്ദവമായ ഭാഗങ്ങളിൽ മുറിവുണ്ടാക്കുകയോ ചെയ്യുന്നില്ലെങ്കിൽ Simple fracture എന്നു പറയുന്നു.

2. Compound fracture. അസ്ഥി ഒടിഞ്ഞതിനു ശേഷം മുറിഞ്ഞ എല്ലും മാംസപേശികളെ തുളച്ചുകൊണ്ടു് പുറത്തേക്കു വരുന്നു ഏററവും ആപൽക്കരമായ ഒടിവാണു്.

3. Impacted fracture അസ്ഥിക്കു് ഒടിവുണ്ടായതിനു ശേഷം ഒടിഞ്ഞ അഗ്രങ്ങൾ അന്യോന്യം ഉള്ളിലേക്കു തറച്ചു് കയറുന്നു.

4. Green stick fracture. കുട്ടികളുടെ അസ്ഥികൾക്കു കടുപ്പം ഉണ്ടായിരിക്കുകയില്ല അതിനാൽ അവരുടെ അസ്ഥികൾ ഒടിയുകയില്ല. പച്ചക്കമ്പു പോലെ വളയുകയും അസ്ഥി കീറുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഒടിവു് simple ആണെങ്കിൽ ഒടിഞ്ഞ ഭാഗത്തു് അതികഠിനമായ വേദനയുണ്ടാകും. രക്തം കെട്ടി നിൽക്കുന്നതുകൊണ്ടു് ആ ഭാഗത്തു നീരുണ്ടാകുന്നു. ഒരു പ്രവൃത്തിയും ചെയ്യുന്നതിനു പ്രസ്തുത ഭാഗത്തിനു സാധിക്കുകയില്ല. ആകൃതി വിരൂപമാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഒടിവുണ്ടായ ഭാഗത്തിനു ഇളക്കം തട്ടാതെ സൂക്ഷിക്കണം. ചലിക്കുന്നതിനോ അനങ്ങുന്നതിനോ ഇടയാകാതെ സൂക്ഷിക്കണം. രോഗിയെ ധൈര്യപ്പെടുത്തണം. ആപത്തുണ്ടായ അവയവത്തെ വളരെ സൂക്ഷ്മതയോടു കൂടെ താങ്ങണം. രോഗിയെ കമ്പിളികൊണ്ടു പുതപ്പിക്കണം. ഒരു ഡോക്ടരുടെ സഹായം ഉടൻ ലഭിക്കുമെന്നു രോഗിയെ ധരിപ്പിക്കുകയും, അതനുസരിച്ചു പ്രവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുക. ഒടിവു് compound ആണെങ്കിൽ മുറിവിൽ കൂടെ രക്തം ഒഴുകുന്നതിനെ തടയുന്നതിനു ശ്രമിക്കുക. മുറിവിൽ വിസബീജങ്ങളോ, പൊടി, കരടു്, മുതലായവയോ പ്രവേശിക്കാതെ സൂക്ഷിക്കുക. രോഗിയുടെ ഇഷ്ടാനുസരണം

പ്രസ്തുത ഭാഗം സ്വസ്ഥമായി വയ്ക്കുന്നതിനു സൌകര്യമുണ്ടാക്കണം. ഏത്രയും സുരക്ഷിതമായ വിധത്തിൽ ആശുപത്രിയിൽ കൊണ്ടുപോകുന്നതിനുള്ള ക്രമീകരണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കണം. രോഗിക്കു പരിഭ്രമമോ ബോധക്ഷയമോ ഉണ്ടാകുകയാണെങ്കിൽ തല കീഴ്പ്പോട്ട് അല്പം ചരിഞ്ഞു സ്ഥിതി ചെയ്യത്തക്കവിധം കിടത്തണം. കമ്പിളികൊണ്ടു ശരീരം പുതയ്ക്കണം. Smelling salt മൂക്കിൽ പിടിക്കണം. ബോധം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ രുചികരമായ പാനീയങ്ങൾ കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുക്കാവുന്നതാണ്. ഒരു കാഫിയാസ്പിരിൻ ഗുളക വിഴുങ്ങുന്നതിനു കൊടുക്കണം. രോഗിയുടെ വേദന കുറയുകയും ഉന്മേഷം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും.

അസ്ഥികളെ യഥാസ്ഥാനത്തു കൊണ്ടുവരുന്നതിനും ഒരു ഡോക്ടരുടെ സഹായം അത്യാവശ്യമാണ്. ഒടിവുണ്ടായഭാഗം നിവർന്നിരിക്കുന്നതിനു ഘനംകുറഞ്ഞ പലക പ്രസ്തുത ഭാഗത്തിനു മുകളിലും, താഴെയും ചേർത്തുകെട്ടണം. പലക (splints) യുടെ അകവശത്തു പഞ്ഞിയോ തുണിയോ നിരത്തണം. വീതി കുറഞ്ഞ ഒരു ബാൻഡേജുകൊണ്ടു പലകക്കഷണങ്ങളെ കെട്ടിമുറുക്കണം. ഒടിവിനു് ഇരുഭാഗത്തുമുള്ള കെട്ട് നല്ലപോലെ കെട്ടി മുറുക്കേണ്ടതാണ്. അസ്ഥി ഒടിയുകയാണെങ്കിൽ താങ്ങി നിർത്തുന്നതിനു ത്രികോണാകൃതിയിൽ ഉള്ള ബാൻഡേജിൽ കൈവച്ച് കഴുത്തിൽ കെട്ടിത്തൂക്കണം.

ഒടിവുണ്ടായാൽ പ്രഥമശുശ്രൂഷയിൽ കവിഞ്ഞു ഒന്നും തന്നെ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനു് ഒരുമ്പെടരുതു്. X-Ray യുടെ സഹായത്തോടുകൂടി ഒടിവിന്റെ സ്വഭാവം മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. ഒടിഞ്ഞ അസ്ഥികൾ ശരിയായ വിധത്തിൽ യോജിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്നു നമുക്കു കാണാൻ സാധിക്കുന്നു.

(A demonstration of the uses of triangular and roller bandages, tourniquets, splints and sling will be of great help to the students.)

Insect stings and Snake-bite.

ഷഡ്പദങ്ങളുടെ കുത്തു്.

ശത്രുക്കളിൽ വിഷം കുത്തിവയ്ക്കുന്നതിനു തേനീച്ച, കടന്നൽ മുതലായ ഷഡ്പദങ്ങൾക്കു സൂചിപോലുള്ള ഒരവയവം ഉണ്ടു്. ഈ ശത്രുക്കളെ എതിരിടുന്നതിനു് അവയ്ക്കു പ്രകൃതിദത്തമായിട്ടുള്ളതാണു്. കടന്നൽക്കൂടിനെ ആക്രമിക്കുന്ന ശത്രുവിനെ അവ കൂട്ടമായി പറന്നുവന്നു കുത്തുന്നു. സൂചിമുനപോലുള്ള അവയവം ശരീരത്തിൽ കുത്തിയിറക്കുമ്പോൾ ഒരുതരം വിഷദ്രാവകംകൂടെ ശരീരത്തിൽ കടത്തുന്നു. തേനീച്ച കുത്തുമ്പോൾ അവയുടെ സൂചിമുനപോലുള്ള അവയവം നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ശേഷിക്കുന്നു. അതു് ഉടൻതന്നെ എടുത്തുകളയണം. ഇവയുടെ വിഷം അമ്ലഗുണമുള്ളതാണു്. അതിനാൽ വേദന കുറയ്ക്കുന്നതിനു ക്ഷാരം ഉപയോഗിക്കണം. തേനീച്ചയുടെ കുത്തേററാൽ സോഡാ ബൈകാർബണേററു് വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചു് പുരട്ടണം. കടന്നൽ കുത്തിനു് വിനീഗറും ഉള്ളിച്ചാറും ക്ഷാരത്തേക്കാൾ ഗുണകരമാണു്. അമോണിയാ ദ്രാവകവും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണു്. സാധാരണയായി ചുണ്ണാമ്പും, സോപ്പും കുത്തേററ സ്ഥാനത്തു തേക്കുക പതിവാണല്ലോ. അവയും ക്ഷാരഗുണമുള്ളവയാണു്.

പാമ്പുകടി.

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ അനവധി വിഷമുള്ള പാമ്പുകൾ ഉണ്ടു്. വിഷമുള്ള പാമ്പു കടിക്കുമ്പോൾ വിഷദ്രാവക

ത്തെ ശരീരത്തിൽ കുത്തിവയ്ക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നതു്. രക്തം വിഷത്തെ വളരെ വേഗത്തിൽ ഹൃദയത്തിലും തലച്ചോറിലും വ്യാപിപ്പിക്കുകയും മരണമുണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പാമ്പുകടിമൂലം മരണം സംഭവിക്കാതിരിക്കുന്നതിന്നു നീലിനിയിൽക്കൂടെ വിഷം ഹൃദയത്തിൽ എത്താതെ തടയേണ്ടതാണ്. ഒന്നാമതായി മുറിവിൽ വിരലുകൾകൊണ്ടു ഞെക്കണം. കഴിയുന്നതും വേഗത്തിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ tourniquets കൊണ്ടു മുറിവിനു മുകളിൽ നല്ലപോലെ മുറുക്കി കെട്ടണം. അതിനുശേഷം മുറിവായിൽനിന്നും രക്തം പുറത്തേക്കു കളയുന്നതിനു ഒരു വൃത്തിയുള്ള പിച്ചാത്തികൊണ്ടു് ഒന്നുരണ്ടു മുറിവുകൾ പ്രസ്തുത ഭാഗത്തു് ഉണ്ടാക്കണം പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേററു് പരലു് മുറിവായിൽ വച്ചു് തേയ്ക്കണം. ചൂടുവെള്ളം മുറിവായിൽ ഒഴിച്ചാൽ കൂടുതൽ രക്തം പുറത്തേക്കു ഒഴുകുന്നതാണ്. രക്തം പുറത്തേക്കു ഒഴുകുമ്പോൾ കുറെ വിഷവും പുറത്തുപോകുന്നതാണ്. പാമ്പിൻെറ വിഷത്തെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തി പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേററിനുണ്ടു്. വീര്യം കൂടിയ നൈട്രിക് ആസിഡ്, കാർബോളിക് ആസിഡ്, പഴുപ്പിച്ചു ഇരുമ്പു മുതലായവ ഉപയോഗിച്ചു് മുറിവായ് പൊള്ളിക്കാവുന്നതാണ്. വിഷവും കരിഞ്ഞുപോകുന്നതിനിടയാകും. വീര്യംകൂടിയ വിഷമാണെങ്കിൽ രണ്ടുകരണ്ടി വെള്ളത്തിൽ അഞ്ചു ഗ്രെയിൻ പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേററു കലക്കി മുറിവായിൽ കുത്തിവയ്ക്കണം. ഉന്മേഷജനകമായ പാനീയം കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുക്കണം.

മേൽപറഞ്ഞ പ്രഥമശുശ്രൂഷ ഒരു സെക്കൻഡ്പോലും നഷ്ടമാക്കാതെ അതിവേഗത്തിൽ ചെയ്യേണ്ടതാണ്. പ്രഥമ ശുശ്രൂഷ ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾതന്നെ ഡോക്ടറെ വരുത്തേണ്ടതാണ്. വിഷം നിസ്സാരമാണെ

ന്നും, ആവശ്യമില്ലാത്ത ചില പ്രതിവിധികൾ ചെയ്യുകയാണെന്നും രോഗിയെ ധരിപ്പിക്കണം.

ആധുനികമായി പാമ്പിൻെറ വിഷത്തിന്ന പ്രതിവിധിയായി ആൻറിവെനിൻ എന്ന ഒരിനം മരുന്നു കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്. ആൻറിവെനിൻ പലവിധത്തിലുണ്ട്. തക്കസമയം ഈ മരുന്നു കുത്തിവെച്ചാൽ വിഷത്തിൻെറ വീര്യം കുറയുന്നതാണ്.

Fainting fits ബോധക്ഷയം.

അനവധി കാരണങ്ങളാൽ ബോധക്ഷയം ഉണ്ടാകാവുന്നതാണ്. ശരീരത്തിൽനിന്നും വളരെ അധികം രക്തം നഷ്ടമാകുകയാണെങ്കിൽ ബോധക്ഷയം ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. വിഷവാതകങ്ങളും, ദുർഗന്ധമുള്ള വായുവും ശ്വാസിക്കുകയാണെങ്കിൽ ബോധക്ഷയം ഉണ്ടാകാൻ ഇടയുണ്ട്. ക്രമത്തിലധികം ഭക്ഷണം കഴിക്കുകയോ (over feeding) ആവശ്യമുള്ള ഭക്ഷണം യഥാസമയം കഴിക്കാതിരിക്കുകയോ (under, feeding) ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ ബോധക്ഷയം ഉണ്ടാകാം. ഭയങ്കരമായ കാഴ്ചകൾ, ഭയം, വേദന മുതലായവമൂലം ഉണ്ടാകുന്ന മാനസിക വികാരങ്ങൾ ഇവയും ബോധക്ഷയം ഉളവാക്കുന്നതാണ്. ദുഃഖകരമായതും, സന്തോഷകരമായതുമായ വാർത്തകൾ പെട്ടെന്നു് അറിയുന്നതിനിടയായാൽ മനസ്സ് ഇളകുകയും ബോധക്ഷയം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും.

ബോധക്ഷയമുണ്ടാകുമ്പോൾ മുഖം വിളറുകയും നാഡിയടിപ്പ് അവ്യക്തമാകുകയും വളരെ പ്രയാസത്തോടുകൂടി ശ്വാസിക്കുകയും ചെയ്യും.

ഹൃദയം ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കാത്തതുനിമിത്തം തലച്ചോറിന്നു വേണ്ടുവോളം രക്തം ലഭിക്കാതെയാകുമ്പോഴാണ് ബോധക്ഷയം ഉണ്ടാകുന്നതു്.

പ്രഥമശുശ്രൂഷ. ശുദ്ധവായു കൂടുതൽ ശ്വാസിക്കുന്നതിനു സൗകര്യമുണ്ടാക്കണം. രോഗിയുടെ ചുററും ആളുകൾ കൂട്ടംകൂടി നില്ക്കുന്നതിനു് അനുവദിക്കരുതു്. എല്ലാ കതകും, ജന്നലും തുറക്കണം. കൂടുതൽ വായു ലഭിക്കുന്നതിനു വീശുന്നതു നല്ലതാണു്. കഴുത്തിലും നെഞ്ചിലും അരയിലും വസ്ത്രം മുറുക്കിധരിച്ചിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ അവയെ അഴിക്കണം. തല കീഴോട്ടു ചരിഞ്ഞു സ്ഥിതിചെയ്യണം. അപ്പോൾ തലച്ചോറിനു കൂടുതൽ രക്തം ലഭിക്കുന്നതിനിടയാകും. ശ്വാസനത്തിനു മാന്ദ്യം നേരിടുകയാണെങ്കിൽ കൃത്രിമശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിനുവേണ്ട ശുശ്രൂഷ ചെയ്യേണ്ടതാണു്. ബോധമില്ലാത്ത അവസ്ഥയിൽ ഭക്ഷിക്കുന്നതിനോ കുടിക്കുന്നതിനോ കൊടുക്കരുതു്.

Convulsions (വിഷമൂർഛ) എപിലെപ്സി (Epilepsy) ഹിസ്ററീരിയാ (Hysteria) വിഷം മുതലായ കാരണങ്ങളാൽ മൂർഛയുണ്ടാകുന്നതാണു്.

Epilepsy തലച്ചോററിൻെറ അസ്വാസ്ഥ്യംമൂലം ഉളവാകുന്ന ഒരു രോഗമാണു്. മൂർഛയുണ്ടാകുന്ന മാത്രയിൽ രോഗി നിലംപതിക്കുന്നു. ശരീരത്തിലുള്ള മാംസപേശികൾ എല്ലാം സങ്കോചിക്കുകയും കൈകാലുകൾ കുടയുകയും ചെയ്യും. നാക്കു വെളിയിലേക്കു തള്ളുകയും വായിൽകൂടെ പത വെളിയിൽ വരുകയും ചെയ്യും. രോഗി ബോധരഹിതനായി തൻെറ ശരീരത്തെ മുറിപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യും.

കൈകാലുകൾ ശക്തിയായി കുടയുന്നതുകൊണ്ടു ശരീരത്തിനു് ഉപദ്രവം നേരിടാവുന്നതാണു്. ഇതിനെ തടയേണ്ടതാണു്. നാക്കു് കടിച്ചുമുറിക്കാതെ തടയുന്നതിനുവായ്ക്കകത്തു ഒരു തടിക്കഷ്ണം കടത്തണം.

Hysteria. ഇതു് മജ്ജാതന്തു വ്യവസ്ഥയെ സംബന്ധിച്ച രോഗമാകുന്നു. മൂർഛ വിവിധ സ്വഭാവത്തിലായിരിക്കും. ചിരിക്കുക, കരയുക, ശരീരം വിറയ്ക്കുക, ബോധക്ഷയം മുതലായ വിധത്തിലാണു് മൂർഛ രൂപമെടുക്കുന്നതു്. പ്രഥമശുശ്രൂഷ വളരെ പ്രയാസമാണു്. എന്നാൽ മൂർഛയുണ്ടാകുന്നതുകൊണ്ടു രോഗിക്കു ഒരാപത്തും സംഭവിക്കുകയില്ല. പച്ചവെള്ളം കുടഞ്ഞാൽ ഒരു ചെറിയ ശമനം ഉണ്ടാകുന്നതാണു്.

സാധാരണയായി അവിവാഹിതരായ പെൺകുട്ടികൾക്കാണു് hysteria ഉണ്ടാകാറുള്ളതു്.

ചില ശിശുക്കൾക്കു മൂർഛ ഉണ്ടാകാവുന്നതാണു്. ദഹനക്കേടു്, ഭയം മുതലായവയാണു് പ്രധാന കാരണങ്ങൾ. മൂർഛയുണ്ടായ ശിശുവിനെ ചെറുചൂടുള്ള വെള്ളത്തിൽ വയ്ക്കണം. തലയിൽ തണുത്തവെള്ളം ഒഴിക്കണം. മൂർഛ തീരുമ്പോൾ കമ്പിളികൊണ്ടു പുതയ്ക്കണം.

വിഷമൂർഛ. ശരീരം വിറയ്ക്കുകയും കൺമിഴികൾ പുറകുകയും ചെയ്യുന്നു. Strychnine, Fungi മുതലായവിഷങ്ങൾമൂലമാണു് മൂർഛ ഉണ്ടാകുന്നതു്. എത്രയും വേഗത്തിൽ ഛർദ്ദിക്കുന്നതിനുള്ള മരുന്നു രോഗിക്കു നൽകണം.

Choking—ശ്വാസംമുട്ടൽ.

ശ്വാസനക്രിയയ്ക്കു വിഘാതം നേരിടുന്നതിനെയാണു് ശ്വാസംമുട്ടൽ എന്നു പറയുന്നതു്. ശ്വസിക്കുന്നതിനു തടസ്സം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ രക്തത്തിനു അമ്ലജനകം ലഭിക്കുകയില്ല. അതിനാൽ രക്തത്തിൽ മാലിന്യങ്ങൾ വർദ്ധിക്കുകയും ശരീരം പ്രവർത്തനരഹിതമാകുകയും ചെയ്യും.

പല കാരണങ്ങളാൽ ശ്വാസംമുട്ടൽ ഉണ്ടാകാവുന്നതാണു് കഴുത്തു് ഞെരുക്കുക, തൂങ്ങിച്ചാകുമ്പോൾ കഴുത്തിൽ

കയറുകെട്ടി മുറുക്കുക, നാസാദ്വാരം അടയ്ക്കുക, വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങുക മുതലായ സന്ദർഭങ്ങളിൽ വായുഗമനത്തിനു തടസ്സം നേരിടുകയും ശ്വാസംമുട്ടൽ ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും. ഭക്ഷണം കഴിക്കുമ്പോൾ ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ തൊണ്ടക്കുഴിയിൽ കുറുകെ ചില ഭക്ഷണങ്ങൾ നിൽക്കുന്നതിനിടയായാൽ ശ്വാസംമുട്ടൽ ഉണ്ടാകുന്നതാണ്.

ഔരസഭാഗം വികസിച്ചാൽ മാത്രമേ ശ്വാസകോശങ്ങൾക്കു വികസിക്കുന്നതിനു സാധിക്കുകയുള്ളൂ. ഔരസഭാഗം വികസിക്കുന്നതിനു സ്വാധീനമല്ലാത്തവിധം സമ്മർദ്ദത്തിനു വിധേയമാകുകയാണെങ്കിൽ ശ്വാസംമുട്ടൽ ഉണ്ടാകുന്നതാണ്.

അശുദ്ധവായു, മലിനവാതകങ്ങൾ, Coal gas, producer gas, fumes from charcoal stoves, carbonic acid gas മുതലായവ അധികം ശ്വസിക്കുകയാണെങ്കിൽ ശ്വാസംമുട്ടൽ ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. ഈ വാതകങ്ങൾ മൂന്നും രക്തശുചീകരണത്തിന് ഉതകുന്നവയല്ല.

ശ്വസനവ്യവസ്ഥയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന മജ്ജാതന്തു വ്യവസ്ഥയ്ക്കു ആപത്തു് സംഭവിക്കുകയാണെങ്കിൽ ശ്വാസംമുട്ടൽ ഉണ്ടാകാവുന്നതാണ്.

പ്രഥമശുശ്രൂഷ.

1. ശ്വാസംമുട്ടലിന് ഹേതുവായ പരിതസ്ഥിതിയിൽ നിന്നും രോഗിയെ മാററണം.

2. കൃത്രിമശ്വാസോഛ്വാസത്തിനുവേണ്ട ശുശ്രൂഷ ചെയ്യണം.

3. എത്രയും വേഗത്തിൽ ഡോക്ടരുടെ സഹായം അന്വേഷിക്കണം.

1. തൊണ്ടക്കുഴിയിൽ ഭക്ഷണസാധനം തങ്ങിനില്ക്കുകയാണെങ്കിൽ വായ് വിസ്താരമായി തുറന്ന് വിരൽസാവധാനത്തിൽ തൊണ്ടക്കുഴിയിൽ കടത്തണം. രോഗി ഛർദ്ദിക്കുകയും കുറുകെ നിന്ന ഭക്ഷണസാധനം പുറത്തേക്കു വരികയും ചെയ്യും.

Drowning.

മനുഷ്യൻ വെള്ളത്തിനടിയിൽ അകപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ ശ്വാസംമുട്ടൽ ഉണ്ടാകും. ശ്വസനത്തിനു വിഘാതം നേരിടുമ്പോൾ വായ് തുറന്നു വെള്ളം കുടിക്കുന്നു. ആമാശയത്തിൽ വളരെയധികം വെള്ളം പ്രവേശിക്കുകയാണെങ്കിൽ ശ്വാസകോശങ്ങൾ വികസിക്കുന്നതിന് തടസ്സമുണ്ടാകുന്നു.

വെള്ളത്തിൽനിന്നും ശരീരത്തെ കരയ്ക്കുകയററിയതിനുശേഷം എത്രയും വേഗത്തിൽ വായിലും നാസാദ്വാരങ്ങളിലുമുള്ള വെള്ളവും ചെളിയും തുടയ്ക്കണം. ഔരസഭാഗത്ത് മുറുക്കമായി വസ്ത്രം ധരിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അതിനെ അഴിക്കണം. ഒരു ചെറിയ തടിക്കഷ്ണം രണ്ട് അണയുടെയും ഇടയ്ക്കുവച്ച് വായ് തുറന്നുവയ്ക്കണം. രോഗിയെ കമഴ്ത്തികിടത്തി ഉദരഭാഗത്ത് പിടിച്ച് മേൽപോട്ടുയർത്തുക. അപ്പോൾ ശ്വാസകോശങ്ങളിലും, ഉദരത്തിലുമുള്ള വെള്ളം പുറത്തേക്ക് ഒഴുകും. അതിനുശേഷം കൃത്രിമശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിനു വേണ്ട ശുശ്രൂഷ ചെയ്യണം. ഇതിനു രണ്ടു മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഉണ്ട്.

കൃത്രിമശ്വാസോച്ഛ്വാസം.

1. Schafer's Method. രോഗിയുടെ തല ഒരുവശത്തേക്കു തിരിച്ചു രോഗിയെ കമഴ്ത്തി കിടത്തുക. രോഗിയുടെ സമീപം ഒരു വശത്തു മുട്ടുകുത്തിഇരുന്ന് കൈ

കാം വിരച്ച് നെഞ്ചിനു താഴെ പുറകുവശത്തു് വയ്ക്കുക. വിരലുകാം നിവത്തി ഉരേഭാഗത്തിനു് ഇരുവശങ്ങളിലും വയ്ക്കണം. അതിനുശേഷം സാവധാനത്തിൽ അമത്തുക. പെട്ടെന്നു് ശരീരത്തിൽനിന്നും കൈകാം എടുക്കുക. വീണ്ടും അമത്തണം. അമത്തുമ്പോാം ശ്വാസകോശത്തിൽ നിന്നും വായു പുറത്തേക്കു പോകുന്നു. വീണ്ടും കൈകാം ശരീരത്തിൽ നിന്നും എടുക്കുക. അപ്പോാം വായു ശ്വാസകോശത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഈ വിധത്തിൽ മിനിട്ടിൽ 15 പ്രാവശ്യം ചെയ്യുക.

2. Silvestos Methob. രോഗിയെ മലത്തി കിടത്തുക. ഒരു തലയിണ മുതുകിനടിവശത്തു വയ്ക്കുകയും, തല ഒരു വശത്തേക്കു തിരിക്കുകയും വേണം. രോഗിയുടെ തലയുടെ പുറകുവശത്തു മുട്ടുകുത്തി നിൽക്കണം. രോഗിയുടെ കൈമുട്ടുകളിൽ പിടിച്ചു സാവധാനത്തിൽ ഉയത്തണം. മുട്ടുകാം തലയുടെ പുറകുവശത്തുള്ള മണ്ണിൽ തൊടുന്നതുവരെ ഉയത്തണം. ഈ പ്രവത്തി ഔരസഭാഗത്തെ വികസിപ്പിക്കുകയും തൻമൂലം ശ്വാസകോശത്തിൽ വായു പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. രണ്ടു സെക്കൻഡു് കഴിഞ്ഞു് കൈമുട്ടുകാം സാവധാനത്തിൽ കീഴ്പോട്ടുകൊണ്ടുവരിക. അവയെ നെഞ്ചിൽ ചേത്തു വച്ചു് സാവധാനത്തിൽ അമത്തണം. ഈ പ്രവത്തി ശ്വാസകോശത്തിൽനിന്നും വായുവിനെ പുറത്തുകളയുന്നു. ഒരു മിനിട്ടിൽ പതിനഞ്ചുമുതൽ പതിനെട്ടു പ്രാവശ്യംവരെ ഈ പ്രവത്തി തുടരണം.

തനിയേ ശ്വസിക്കുന്നതിനുള്ള കഴിവുണ്ടാകുമ്പോാം ശരീരത്തിൽ ചൂടുണ്ടാകുന്നതിനു കമ്പിളികൊണ്ടു് ശരീരം പുതയ്ക്കണം. ചൂടുള്ള പാലോ കാപ്പിയോ കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുക്കണം.

Foreign bodries in the eye; ear or idgestive tract.

കണ്ണ്, ചെവി, അന്നനാളം ഈ അവയവങ്ങളിൽ കരട്, പൊടി മുതലായ ബാഹ്യസാധനങ്ങൾ പ്രവേശിക്കുകയും, വേദന ഉളവാക്കുകയും ചെയ്യും. ചിലപ്പോൾ നിസ്സാരമായ സാധനങ്ങൾ ഈ അവയവങ്ങളിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന ഇമ്മൂലം മരണം സംഭവിക്കുകയും ചെയ്യും.

കണ്ണിൽ ചെറുപ്രാണികൾ, പൊടി, തുരുമ്പുപൊടി മുതലായവനാം അറിയാതെ വീഴുന്നുണ്ടല്ലോ. ഒരു പാത്രത്തിൽ ശുദ്ധമായ വെള്ളം എടുത്ത് മുഖം വെള്ളത്തിനകത്തു താഴ്ത്തി കണ്ണുതുറക്കണം. അപ്പോൾ കണ്ണിൽ പ്രവേശിച്ച സാധനങ്ങൾ ബഹിഷ്കരിക്കപ്പെടുന്നതിന്നിടയാകും. ശുദ്ധമായതും മാർദ്ദവമുള്ളതുമായ ചെറിയ ബ്രഷുകൊണ്ട് പൊടിയെ സാവധാനത്തിൽ എടുക്കുന്നതിനു ശ്രമിക്കാവുന്നതാണ്. കണ്ണടച്ചതിനുശേഷം ഒരു കൺപോള മറേറ കൺപോളയുടെ മീതെ വലിച്ചു വയ്ക്കുക. അപ്പോൾ കണ്ണിൽനിന്നും കണ്ണുനീർ ഒഴുകുകയും കരടുകളും പൊടിയും കണ്ണിന്റെ ഒരു വശത്തേക്കു മാറുകയും ചെയ്യും, അതിനു ശേഷം തുണിയുടെ അഗ്രംകൊണ്ടു എടുത്തു കളയാവുന്നതാണ്. ബാഹ്യസാധനം എടുക്കുന്നതിനു പ്രയാസമുണ്ടാകുകയും, തന്മൂലം വേദന ഉളവാകുകയും ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ ഒരു തുള്ളി ആവണക്കെണ്ണ കണ്ണിൽ ഒഴിച്ചാൽ വേദന കുറയുന്നതാണ്. കണ്ണു തിരുമ്മുന്നതിനു അനുവദിക്കരുത്.

ക്ഷാരം കണ്ണിൽ തെറിച്ചു വീഴുകയാണെങ്കിൽ വിനാഗരിയിൽ വെള്ളം ചേർത്തു കണ്ണിൽ ഒഴിച്ചു കഴുകണം. അമ്ലം കണ്ണിൽ വീഴുകയാണെങ്കിൽ സോഡ്യാപ്പൊടി വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് കണ്ണു കഴുകണം.

ചെവിയിൽ ഉറുമ്പു മുതലായ ചെറുപ്രാണികൾ പ്രവേശിക്കുകയാണെങ്കിൽ വെളിച്ചെണ്ണ അല്പം ചൂടാക്കി രണ്ടോ മൂന്നോ തുള്ളി ചെവിക്കകത്തു ഒഴിക്കണം. ചെവിയിൽ ബാഹ്യസാധനങ്ങൾ പ്രവേശിച്ചാൽ എടുക്കുന്നതിനു നിങ്ങൾ ശ്രമിക്കുന്നതുമൂലം കൂടുതൽ ആപത്തുണ്ടാകാവുന്നതാണ്. വളരെ സൂക്ഷിച്ചു് ചെവിത്തോണ്ടികൊണ്ടു് എടുത്തുകളയുന്നതിനു ശ്രമിക്കാം. ഒരു ഡോക്ടരുടെ സഹായം തേടുകയാണ് ഏറെ ഉത്തമം. നീളം കുറഞ്ഞ കമ്പികൾ, ചെറിയ കമ്പുകൾ, മൊട്ടുസൂചി മുതലായവ ചെവിക്കകത്തു കടത്തരുതു്. കട്ടപ്പുമുള്ള സാധനങ്ങൾകൊണ്ടു് ശ്രവണപേടകത്തെ തട്ടുകയാണെങ്കിൽ [ear drum] ശ്രവണചർമ്മത്തിനു കേടുസംഭവിക്കുന്നതാണ്.

നാം ഭക്ഷിക്കുന്ന ആഹാരസാധനങ്ങളിൽ എല്ലുകളുടെ കഷ്ണങ്ങൾ സസ്യങ്ങളുടെ നാരുകൾ മുതലായ സാധനങ്ങളും ഉണ്ടായിരിക്കാവുന്നതാണ്. അന്നനാളത്തിൽ ഇവ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ വേദനയും അസുഖവും ഉളവാകുന്നതാണ്. മൊട്ടുസൂചി; നാണയങ്ങൾ, ബട്ടൺസ് മുതലായവ കുട്ടികൾ വിഴുങ്ങുകയാണെങ്കിൽ, ഭക്ഷണം വലിയ ഉരുളയായി വിഴുങ്ങുന്നതിനു പ്രേരിപ്പിക്കണം. റൊട്ടി, മധുരക്കിഴങ്ങ്, ചോറ് മുതലായവ വലിയ ഉരുളകളാക്കി വിഴുങ്ങിയാൽ അന്നനാളത്തിൽ അകപ്പെട്ട സാധനത്തെ തള്ളി ഉദരത്തിൽ കൊണ്ടുപോകുകയും അവിടെ നിന്നും ക്രമേണ പുറത്തേക്കു തള്ളുകയും ചെയ്യും. മേൽപറഞ്ഞ സാധനങ്ങൾ അന്നനാളത്തിൽ പ്രവേശിച്ചിട്ടില്ലെങ്കിൽ വായ് വിസ്താരത്തിൽ തുറന്നു് വിരലു് അകത്തേക്കു കടത്തണം. അപ്പോൾ ഛർദ്ദിക്കുകയും ബാഹ്യസാധനം പുറത്തുപോകുകയും ചെയ്യും.

Poisoning വിഷയം.

ശരീരാരോഗ്യത്തെ നശിപ്പിക്കുന്നതും ജീവാപായം വരുത്തുന്നതുമായ സാധനത്തെയാണ് വിഷം എന്നു പറയുന്നതു്. അമ്ളഗുണമുള്ളതും, ക്ഷാരഗുണമുള്ളതുമായ വിഷങ്ങൾ, വായ്, നാക്ക്, തൊണ്ടക്കുഴി, ആമാശയം മുതലായ അവയവങ്ങളിൽ പൊള്ളൽ ഉണ്ടാക്കുകയും അവയുടെ ഭിത്തികളെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും.

ചില ലോഹസംബന്ധമായ ലവണങ്ങൾ വായ്; നാക്ക്, ആമാശയം മുതലായ അവയവങ്ങളിൽ എരിച്ചിൽ ചൊറിച്ചിൽ മുതലായ അസ്വാസ്ഥ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയും അവയുടെ ഭിത്തികളിൽ വ്രണം ഉളവാക്കുകയും ചെയ്യും. വ്രണംമൂലം വേദന, ഛർദ്ദി, വയററിളക്കം മുതലായവ ഉണ്ടാകുന്നു.

കറുപ്പ് (opium) ചാരായം മുതലായവയിലുള്ള വിഷം രക്തത്തിൽ വ്യാപിച്ചാൽ ഹൃദയം, മജ്ജാതന്തു വ്യവസ്ഥ മുതലായവയുടെ പ്രവൎത്തനത്തിനു് മന്ദത ഉളവാകുന്നു. ഈ വിധത്തിലുള്ള വിഷത്തെ Narcotics എന്നു പറയുന്നു.

പ്രഥമശുശ്രൂഷ

പ്രഥമശുശ്രൂഷകൊണ്ടു് സാധിക്കാവുന്നതു് രണ്ടു കാൎയ്യങ്ങളാണ്.

1. വിഷത്തെ ശരീരത്തിൽനിന്നും ബഹിഷ്കരിക്കുക.

2. വിഷത്തിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകാവുന്ന ആപത്തിനെ ലഘൂകരിക്കുക.

1. വിഷത്തെ ബഹിഷ്ക്കരിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

ഏതു തരത്തിലുള്ള വിഷം ആയിരുന്നാലും രോഗിക്കു് വെള്ളമോ, പാലോ, ചായയോ ധാരാളം കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുത്താൽ വിഷത്തിന്റെ വീൎയ്യം കുറയുന്നതാണ്. രണ്ടു വിധത്തിൽ വിഷത്തെ ബഹിഷ്കരിക്കാം. രോഗിക്കു സുബോധമുണ്ടെങ്കിൽ ഛർദ്ദിക്കുന്നതിനുള്ള മരുന്നു് ഉള്ളിൽ കൊടുക്കണം. വായിലും അധരങ്ങളിലും പൊള്ളൽ ഉ

ണ്ടെങ്കിൽ ഛർദ്ദിക്കുന്നതിനുള്ള മരുന്നു കൊടുക്കരുതു്. വീരൽ തൊണ്ടക്കുഴിയിലേക്കു കടത്താമെങ്കിൽ വളരെ വേഗം ഛർദ്ദിക്കുന്നതാണു്. ഛർദ്ദിക്കുന്നതിനു് ഉള്ളിൽ സേവിക്കുന്ന മരുന്നുകളെ emetics എന്നു പറയുന്നു. അൽപം ചൂടുള്ള വെള്ളത്തിൽ രണ്ടു വലിയ കരണ്ടിനിറയെ ഉപ്പു് ഇട്ടു് കലക്കി കുടിച്ചാൽ ഛർദ്ദിക്കുന്നതാണു്. ഇതു് വളരെ വേഗം തയ്യാർ ചെയ്യാവുന്നതാണല്ലോ. ഒരു ഗ്ലാസ്സു് നിറയെ വെള്ളം എടുത്തു നാലു് വലിയ കരണ്ടി ഉപ്പും രണ്ടു കരണ്ടി കടുകുപൊടിയും കലക്കി വേറൊരു emetic തയ്യാർ ചെയ്യാവുന്നതാണു്.

(Atnidote) പ്രത്യൗഷധം കുടിച്ചാൽ വിഷത്തെ നിർവീര്യമാക്കാം. ക്ഷാരഗുണമുള്ള വിഷത്തിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന വിഷത്തിനു് വിനാഗരി (Vinegar) നാരങ്ങാനീർ മുതലായ അമ്ളഗുണമുള്ള സാധനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ വിഷം നിർവീര്യമാകുന്നതാണു്. അമ്ളഗുണമുള്ള വിഷത്തിനു്, സോഡിയം ബൈകാർബണേററു വെള്ളത്തിൽ കലക്കി കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുത്താൽ വിഷത്തിന്റെ വീര്യം കുറയുന്നതാണു്,

Cxalic acid-ൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന വിഷത്തിനു് സോഡായോ പൊട്ടാഷോ ക്ഷാരമായി കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുത്താൽ അവ അമ്ളവുമായി യോജിച്ചു് വിഷത്തിന്റെ വീര്യം വർദ്ധിപ്പിക്കുകയാണു് ചെയ്യുന്നതു്. ചാക്കു്, മഗ്നീഷ്യ എന്നീ സാധനങ്ങൾ കുടിച്ചാൽ വിഷം നിർവ്വീര്യമാകുന്നു.

കാർബോളിക് ആസിഡിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന വിഷത്തിനു അര ഔൺസു് എപ്സംസാൾട്ടു പാലിൽ കലക്കി ധാരാളം കുടിക്കുന്നതിനു് കൊടുക്കണം.

2. വിഷത്തിൽനിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന ആപത്തിനെ ലഘൂകരിക്കാവുന്നതെങ്ങനെ

Soothing Liquids. വിഷത്തെ ബഹിഷ്കരിച്ചതിനുശേഷം പാലു്, പച്ചമുട്ട, കഞ്ഞി, ബാർലിവെള്ളം മുതലായവ കുടിക്കുന്നതിനു കൊടുക്കണം. ഇതിനെയാണു്

Soothing lipuids എന്നുപറയുന്നത്ു്. ഒലിവു് എണ്ണ ലിൻസീഡ് എണ്ണ മുതലായവയും Soothing liquids ആണു്.

ക്ഷാരത്തിൽനിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന വിഷത്തിനു് എണ്ണകൾ കൊടുക്കരുതു്.

ശ്വാസത്തിനു് വിഘാതം നേരിടുകയാണെങ്കിൽ കൃത്രിമശ്വാസോഛ്വാസത്തിനു വേണ്ട ശുശ്രൂഷ ചെയ്യേണ്ടതാണു്.

House holb medicines and their uses.

ഒരു ഗൃഹത്തിൽ അത്യാവശ്യമായി ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട മരുന്നുകളും അവയുടെ ഉപയോഗവും.

എല്ലാ വീടുകളിലും പെട്ടെന്നു് ഉണ്ടാകാവുന്ന ആപത്തുകൾക്കു പ്രഥമശുശ്രൂഷ ചെയ്യുന്നതിനുള്ള മരുന്നുകളും നിസ്സാരമായ അസുഖങ്ങൾക്കു നിവാരണമായ മരുന്നുകളും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണു്. ലഘുവായ വിലയ്ക്കു് നമുക്കാവശ്യമുള്ള മരുന്നുകൾ വാങ്ങാവുന്നതാണു്: ഓരോ മരുന്നും കുപ്പികളിലാക്കി ഓരോന്നിൻെറയും പേരു് എഴുതി ഒട്ടിക്കണം. മരുന്നു കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനു കുഞ്ഞുങ്ങളെ അനുവദിക്കരുതു്; അവയെ ഒരു ചെറിയ പെട്ടിക്കകത്തോ അലമാരിക്കകത്തോ സൂക്ഷിക്കണം.

Quinine കൊയിന. ഇതു മലമ്പനിരോഗത്തിനുള്ള മരുന്നാണു്. സാധാരണയായി പിടിപെടാറുള്ള ജലദോഷപ്പനിക്കും ഇതു ഉപയോഗിക്കാം. ഒരു പ്രായപൂർത്തിയുള്ള ആൾ ഒരു പ്രാവശ്യം അഞ്ചു ഗ്രെയിൻമാത്രമേ കഴിക്കാവു മരുന്നിൻെറ അളവു് കൂടിയാൽ പല ദോഷങ്ങൾക്കും കാരണമാകുന്നതാണു്. പനി ജലദോഷം മുതലായ രോഗങ്ങൾക്കു് C. A. Q. എന്ന കൊയിന കലൻ മിശ്രിതം ഇപ്പോൾ ലഭിക്കുന്നുണ്ടു്. ഒരു കുപ്പി C. A. Q. എല്ലാ വീടുകളിലും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണു്.

Tincture Lobine ടിംക്ചർ അയഡിൻ.

ഏററവും അത്യാവശ്യമായി ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട ഒരു മരുന്നാണു് അയഡിൻ. ലഘുവും ഗുരുവുമായ മുറിവുകൾ

ലുണ്ടായാൽ ഉടനെ ടിംക്ചർ അയഡിൻ മുറിവിൽ പുരട്ടണം. മുറിവുണ്ടായാൽ പ്രഥമശുശ്രൂഷ ചെയ്യുന്നതിനു ടിംക്ചർ അയഡിൻ ഒഴിച്ചുകൂടാൻ പാടില്ലാത്തതാണ്. പരുവുണ്ടായാൽ വേദന കുറയ്ക്കുന്നതിനു ടിംക്ചർ അയഡിൻപുരട്ടിയാൽ മതിയാകുന്നതാണ്.

Potassium Permanganate.

പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേററ്.

ഇതു് വെള്ളത്തിൽ കലക്കി ലോഷനായി ഉപയോഗിക്കാം. വ്രണങ്ങൾ കഴുകുന്നതിനും, മുറിവുകൾ കെട്ടുന്നതിനും, വായ് ശുദ്ധമാക്കുന്നതിനും പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേററ് ഏററവും ഉത്തമമാണ്. രോഗാണുക്കളെയും വിഷബീജങ്ങളെയും നശിപ്പിക്കുന്നതിനു് ഇതിനു ശക്തിയുണ്ട്. വിഷൂചികയുടെ വ്യാപ്തിയെ തടയുന്നതിനു് കിണറുകളിൽ പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേററ് കലക്കുന്നതു് ഉത്തമമാണ്. പാമ്പു കടിയേററാൽ ഉടനെ പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേററ പരലുകൾ കടിവായിൽവച്ചു് തിരുമ്മി വിഷത്തിന്റെ വീര്യം കുറയ്ക്കാം.

ഈ മരുന്നുകൾ കൂടാതെ പല മരുന്നുകളും നമുക്കു ലഭിക്കുന്നുണ്ട്. മുറിവുണ്ടായാൽ ഉടൻ പുരട്ടുന്നതിനുള്ള ബെൻസയിൻ, വിവിധതരം ശുചീകരണങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഡെററാൾ ലോഷൻ തലവേദന, ശരീരവേദന മുതലായവയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന കാംഫിയാസ്പിരിൻ ഗുളിക, അനാസിൻ ഗുളിക മുതലായവയും നമ്മുടെ അലമാരികളിൽ സംഭരിക്കാവുന്നതാണ്.

ബോറിക് ലോഷൻ. പച്ചവെള്ളത്തിൽ അല്പം ബോറിക് പൗഡർ ലയിപ്പിച്ചു് കണ്ണുകഴുകുന്നതിനും വ്രണങ്ങൾ ശുദ്ധമാക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. കണ്ണുകഴുകുന്നതിന് ഒരുകപ്പ് വെള്ളത്തിൽ രണ്ടു ഗ്രെയിൻസ് ലയിപ്പിച്ചാൽ മതിയാകുന്നതാണ്.

First Aib Cup boards.

വിവിധതരത്തിലുള്ള പ്രഥമ ശുശ്രൂഷകൾ ചെയ്യുന്നതിന് ആവശ്യമായ എല്ലാ സജ്ജീകരണങ്ങളോടും കൂടിയ

പെട്ടികൾ നമുക്കു വാങ്ങാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ ലഘുവായ വിലയ്ക്കു അത്യാവശ്യമായ മരുന്നുകളും വാങ്ങി ഒരു ചെറിയ പെട്ടിയിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നതും ഏറെ നല്ലതു്. വിദ്യാർത്ഥിവിദ്യാർത്ഥിനികളും ചെറിയ തോതിൽ പ്രഥമശുശ്രൂഷക്കു് ആവശ്യമുള്ള മരുന്നുകളും ഉപകരണങ്ങളും ഒരു പെട്ടിയിൽ സജ്ജീകരിക്കുന്നതിനു ശ്രമിക്കണം.

ടിംക്ചർ അയഡിൻ, ബെൻസയിൻ, ബോറിക് പൗഡർ, ഒരുകുപ്പി ഡെറ്റോൾലോഷൻ, പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് മുതലായ മരുന്നുകളും രണ്ടോ മൂന്നോ റോളർ ബാൻഡേജുകൾ, ത്രികോണാകൃതിയിലുള്ള ബാൻഡേജ്. ശുദ്ധമായ പഞ്ഞി, രക്തസ്രവണം തടയുന്നതിനു സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നതിനാവശ്യമായ രണ്ടു തടിക്കഷണം മുതലായവയും, പെട്ടിയിൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം. രണ്ടോ മൂന്നോ നൂൽചരടുകളും ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതു പ്രയോജനമായിരിക്കും. ഒരു ചെറിയ പിച്ചാത്തിയും, കത്രികയും കൂടെ കരുതുന്നതു വളരെ ഉപകാരപ്രദമാണ്.

വ്യവസായ ശാലകളിലും, വിദ്യാലയങ്ങളിലും പ്രഥമശുശ്രൂഷയ്ക്കാവശ്യമായ എല്ലാ സജ്ജീകരണങ്ങളും ഉണ്ടായിരിക്കണമെന്നു ഗവണ്മെൻറ നിഷ്കർഷിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഒടിവുണ്ടായാൽ കെട്ടുന്നതിനാവശ്യമായ splints എപ്പോഴും തയ്യാറായിരിക്കണം. കുറച്ചു സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റും, ഒരു ചെറിയ കുപ്പിയിൽ വിനാഗിരിയും First aib Box-ൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഒരു വിദ്യാഭ്യാസവർഷത്തിന്റെ ആരംഭത്തിൽതന്നെ പ്രഥമശുശ്രൂഷയ്ക്കു് ആവശ്യമായവയെല്ലാം സജ്ജീകരിക്കണം. യഥാസമയം ശുശ്രൂഷ ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ വലിയ ആപത്തുകളിൽനിന്നും, കഷ്ടനഷ്ടങ്ങളിൽനിന്നും ഒരാളെ നമുക്കു രക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്.

Specimen Copy

EVERYDAY SCIENCE

എവരിഡേ സയൻസ്
ആരോഗ്യശാസ്ത്രം
ഗാർഹികശാസ്ത്രം

FORM V.

Published by

M. S. BOOK DEPOT

Branch: KAVIYOOR.

1-6-0